



Mitteilungen aus dem Institut für Baustoffkunde
und Materialprüfung der Technischen Hochschule
Braunschweig

Direktor: o. Prof. Dr.-Ing. habil. Th. Kristen

Untersuchungen von Außenwänden
aus Porenbeton auf Feuchtigkeitsgehalt
und Wärmeschutz an Bauten in
Braunschweig und Hamburg.

von

Th. Kristen, W. Krämer und J. Gottschalk.

April 1956

Der Bericht wurde erstattet in Ausführung eines Forschungs-
auftrages des Herrn Bundesministers für Wohnungsbau.

JK 699.844t.86.001.5

Inhaltsübersicht

	<u>Seite</u>
1. Einleitung	1
2. Versuchsdurchführung	2
3. Ermittlung der horizontalen Feuchtigkeitsverteilung	2
3.1 Porenbeton-Wandbausteine	3
3.11 Porenbeton A, 24 cm dick	3
3.12 Porenbeton A, 20 cm dick	9
3.13 Porenbeton B, 20 cm dick	13
3.2 Porenbeton-Wandbauplatten auf einem 15 cm dicken Schwerbeton	23
3.21 Porenbeton A, 10,0 und 7,5 cm dick	23
3.22 Porenbeton B, 10 cm dick	36
3.3 Porenbeton-Wandbautafeln, Porenbeton C, 15 cm dick	41
4. Folgerungen aus den Meßergebnissen	48
4.1 Allgemeines	48
4.2 Einflüsse auf den Feuchtigkeitsgehalt	48
4.3 Ermittelte Feuchtigkeitsgehalte	51
5. Ermittlung des Wärmeschutzes	53
5.1 Wärmeleitzahlen	53
5.2 Wärmedurchlaßzahlen	56
6. Zusammenfassung	65
7. Schrifttumsverzeichnis	67
8. Anhang	68

1. Einleitung

In Deutschland werden seit mehreren Jahren in zunehmendem Maße Wandbausteine und -platten aus Porenbeton für Außenwände, wegen ihrer guten wärmetechnischen Eigenschaften, im Wohnungsbau verwandt.

Von wesentlichem Einfluß auf die Wärmedämmung ist der Feuchtigkeitsgehalt. Die Porenbetonwände von Neubauwohnungen weisen zwar im allgemeinen zunächst hohe Eigenfeuchtigkeitsgrade auf, trocknen aber im Laufe der Zeit immer mehr aus. Schließlich stellt sich der "praktische Feuchtigkeitsgehalt" ein, der für die wärmetechnische Bemessung der Außenwände in Frage kommt.

Während für die Baustoffe Ziegel, Kalksandsteine, Beton, Bismbeton usw. Meßergebnisse über den Feuchtigkeitsgehalt (1-3) vorliegen (Cammerer, Schüle, u. Hummel), ist über den Feuchtigkeitsgehalt der Porenbetone in Deutschland noch wenig bekannt.

Um Aufschluß darüber zu gewinnen, in welcher Zeit und bis zu welchem "Grade" die Austrocknung der Porenbetone verläuft, führte im Auftrage des Herrn Bundesministers für Wohnungsbau das Institut für Baustoffkunde und Materialprüfung der Technischen Hochschule Braunschweig Untersuchungen zur Feststellung des Feuchtigkeitsgehaltes über einen längeren Zeitraum an verschiedenen Gebäuden in Braunschweig und Hamburg durch. Insbesondere sollte geklärt werden, wie der horizontale Feuchtigkeitsabfall in den Außenwänden im Laufe der Zeit vonstattengeht und welchen Einfluß verschiedene Faktoren (wie z.B. Wetterseite, Wohnbetrieb, Höhenlage der Geschosse) auf den Feuchtigkeitsgehalt ausüben.

Gleichzeitig sollte der Wärmedurchlaßwiderstand bei den untersuchten Wänden rechnerisch ermittelt werden.

2. Versuchsdurchführung

In der sich über 2 Jahre erstreckenden Untersuchungszeit wurden aus den Außenwänden mehrerer Gebäude in verschiedenen Tiefen jeweils zwei bis drei Proben gleicher Art zur Bestimmung der Eigenfeuchtigkeit durch Bohren entnommen. Die Untersuchungen erfolgten an Wänden aus drei verschiedenen Porenbetonen, mit A, B u. C gekennzeichnet. Um den Feuchtigkeitsgehalt der gesamten Wand zu erfassen, wurde der Putz- und Mauermörtel sowie der Schwerbeton bei den mit Wandbauplatten verkleideten Wänden ebenfalls untersucht.

Der Feuchtigkeitsgehalt wurde mit dem Feuchtigkeitsmesser " Riedel-de-Haen " festgestellt. Da sich die Einwaage nach dem Wassergehalt des Baustoffes richtet, wurden im allgemeinen folgende Probemengen untersucht: 3 bzw. 5 g für die Porenbetone (mit relativ hohen Feuchtigkeitsgehalten), 15 bzw. 20 g für Schwerbeton, Putz- und Mauermörtel (mit relativ geringen Feuchtigkeiten).

Die Proben wurden, soweit wie möglich, aus Außenwänden verschiedener Himmelsrichtung und aus verschiedenen Räumen, besonders Küchen- und Wohnzimmern entnommen. Die Messungen erfolgten: kurz vor dem Bezug der Räume sowie 1/4, 1/2, 1 und 2 Jahre nach dem Bewohnen.

3. Ermittlung der horizontalen Feuchtigkeitsverteilung

Von besonderer Wichtigkeit erschien die Erfassung der Verteilung der Feuchtigkeit über die Wand-Dicke. Während bei Baustoffen mit großer Kapillarleitfähigkeit wie z.B. Mauerziegeln diese horizontale Feuchtigkeitsverteilung nach einer bestimmten Zeit einen annähernd ausgeglichenen Feuchtigkeitsgehalt über die Wanddicke erkennen läßt (2), stellt sich bei Baustoffen mit geringer Kapillarleitfähigkeit wie z.B. Porenbeton ein Feuchtigkeitskern ein. Die auftretende parabelförmige

Verteilung der Feuchtigkeit liegt bei einem guten atmungsfähigen Außenputz und einem nicht zu starken Anfall von Feuchtigkeit in den Innenräumen annähernd symmetrisch zur Wandmitte. Die Spitze der Parabel verschiebt sich nach der Außenseite hin, wenn durch den Außenputz Feuchtigkeit in die Wand eindringt; nach der Innenseite, wenn der Wasserdampf anfall in den Innenräumen, z.B. in Küchen, besonders hoch ist.

3.1 Porenbeton-Wandbausteine

3.11 Porenbeton A, 24 cm dick

Die Außenwände der untersuchten dreigeschossigen Reihenhäuser (Glückstraße - Braunschweig) bestehen aus 24 cm dicken Wandbausteinen (Porenbeton A), auf denen außen 2 cm Kalkzementmörtel, innen 1,5 cm Kalkmörtel-Putz aufgebracht sind.

Die Probeentnahmestellen A bis D an diesen Gebäuden sind in den Abb. 1 und 2 zu erkennen. Die Feuchtigkeit der Mauersteine und des Mauermörtels wurde in den Tiefenbereichen 0 - 6, 6 - 12, 12 - 18 und 18 - 24 cm (Abb. 3) bestimmt; Außen- und Innenputzmörtel wurden gleichzeitig in die Untersuchungen einbezogen, um einen Einblick in die horizontale Feuchtigkeitsverteilung der gesamten Wand zu bekommen. Die Ergebnisse der Messungen sind in die Zahlentafel 1 (Anlage 1) und in den Abbildungen 4 - 7 eingetragen.

Da die Gebäude erst nach Fertigstellung und unmittelbar vor Bezug der Räume untersucht werden konnten, wurde die anfängliche Austrocknung, bei der die Feuchtigkeit erfahrungsgemäß relativ schnell abnimmt, nicht erfaßt. Aus dem Verlauf der Kurven (Abb. 4 - 7) ist zu ersehen, daß innerhalb der ersten 3 Monate nach Bezug der Räume der Feuchtigkeitsgehalt in den einzelnen Tiefenbereichen praktisch annähernd gleich blieb. Das Ansteigen der

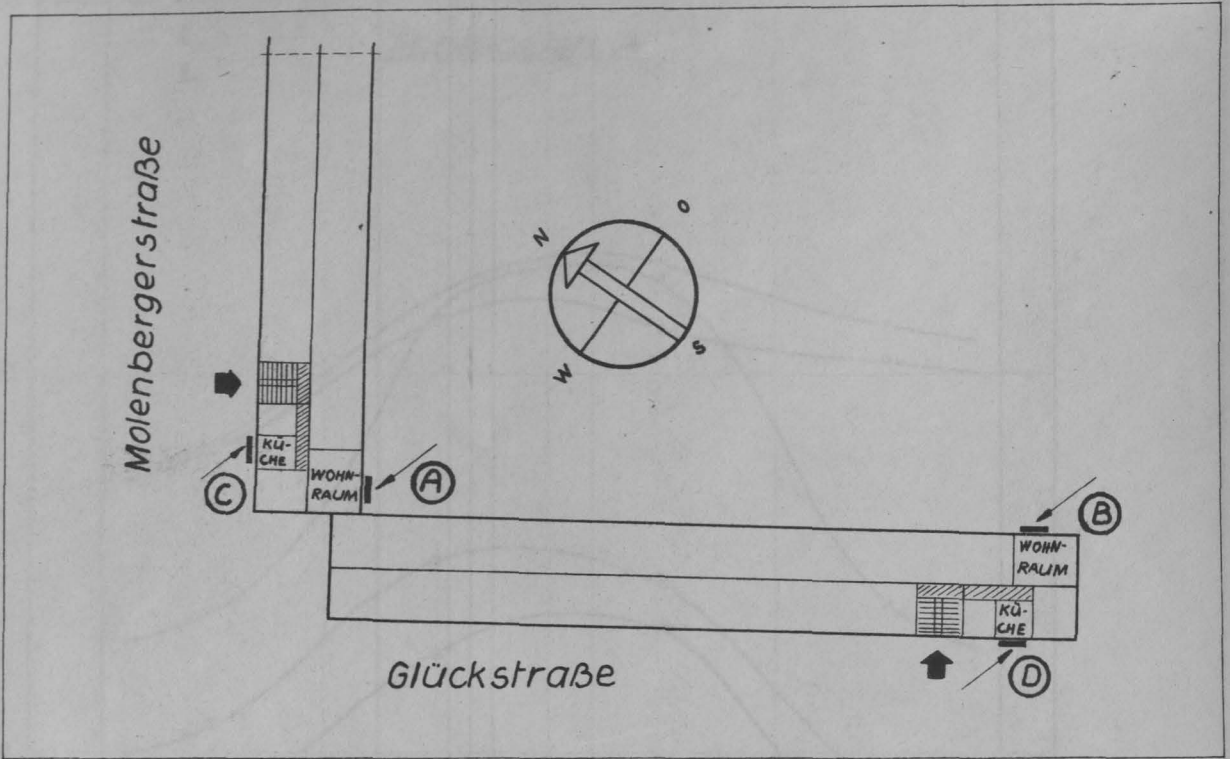


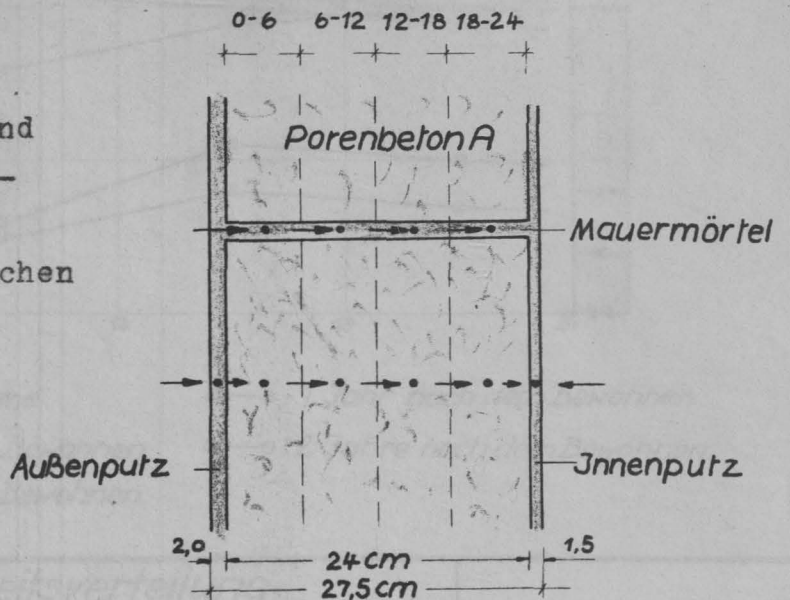
Abb.1 Lageplan-Skizze mit den Probeentnahmestellen

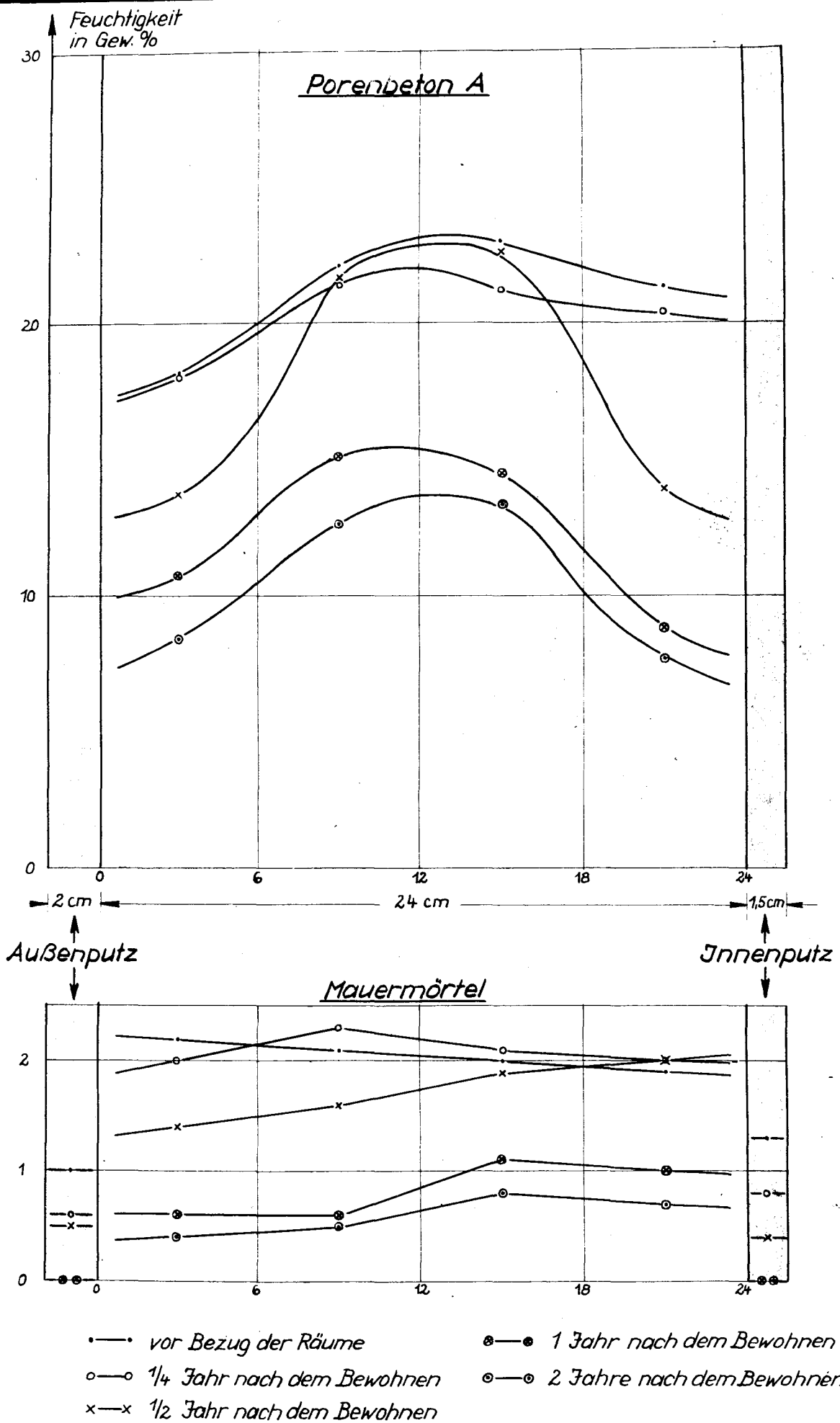


Abb.2 Detail aus Abb.1

Probeentnahmestelle (D) an der SW Ecke des Gebäudes

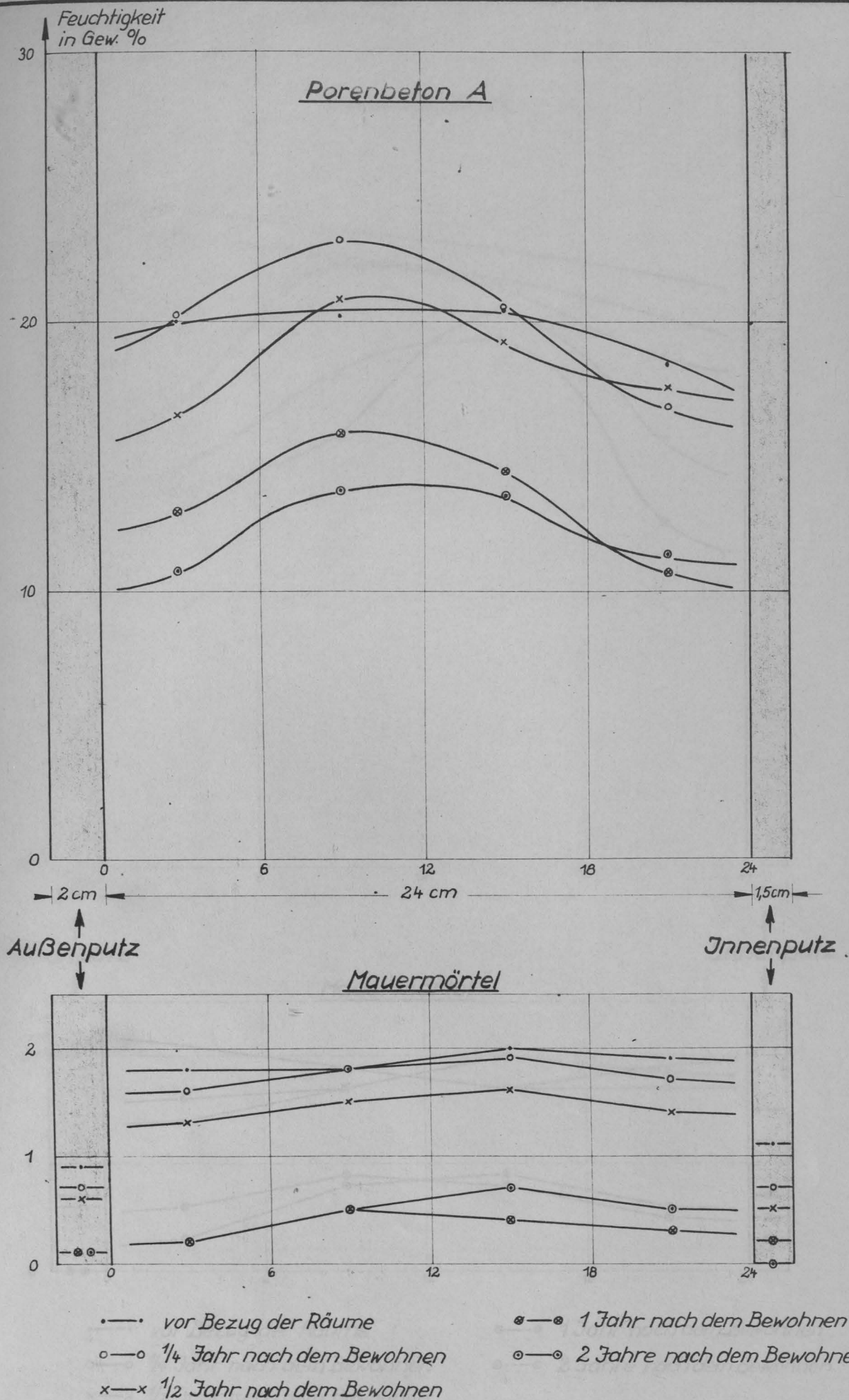
Abb.3 Querschnitt der Außenwand mit den verschiedenen Tiefenbereichen





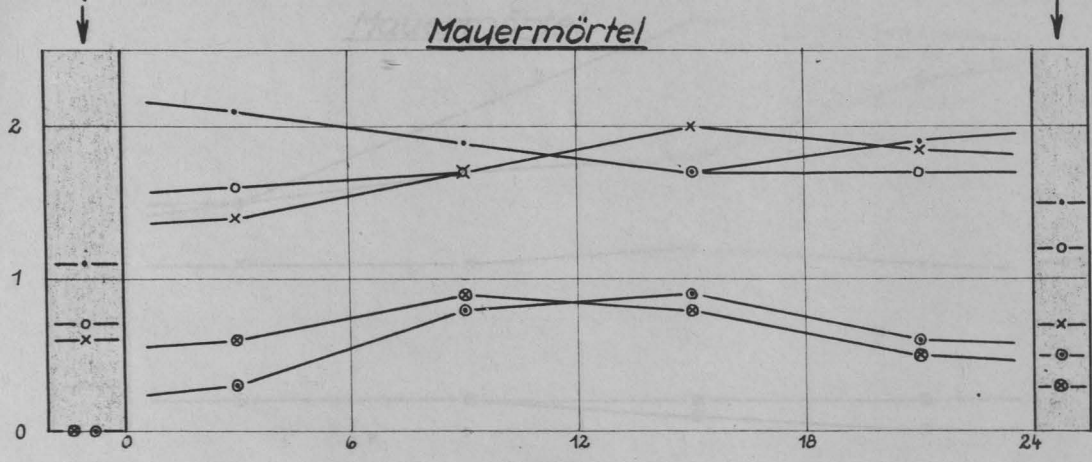
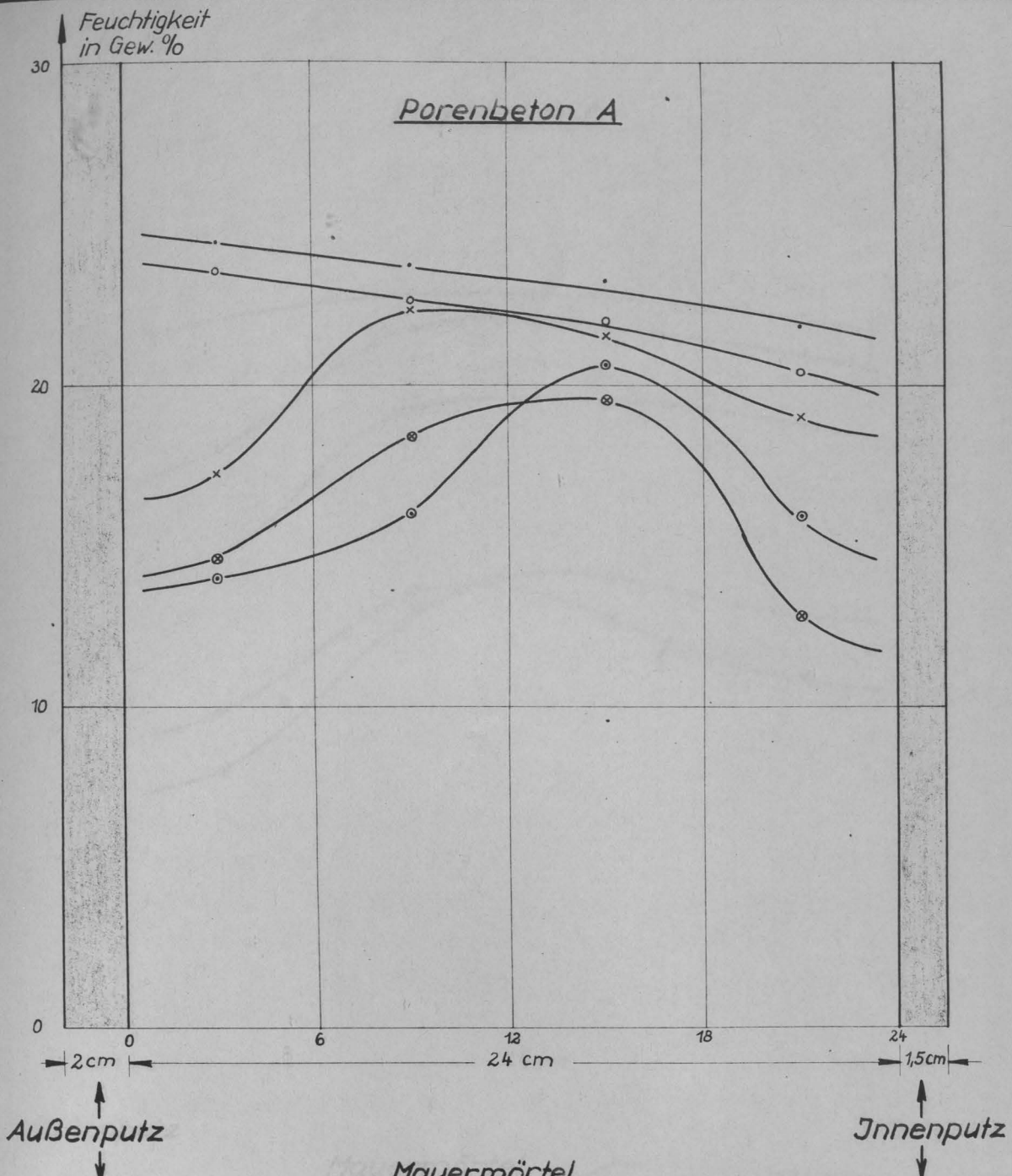
Horizontale Feuchtigkeitsverteilung
in einer 24 cm dicken Wand aus Porenbeton A
50 Wohnzimmerwand

Abb 4



Horizontale Feuchtigkeitsverteilung
in einer 24 cm dicken Wand aus Porenbeton A
NO Wohnzimmeraußenwand

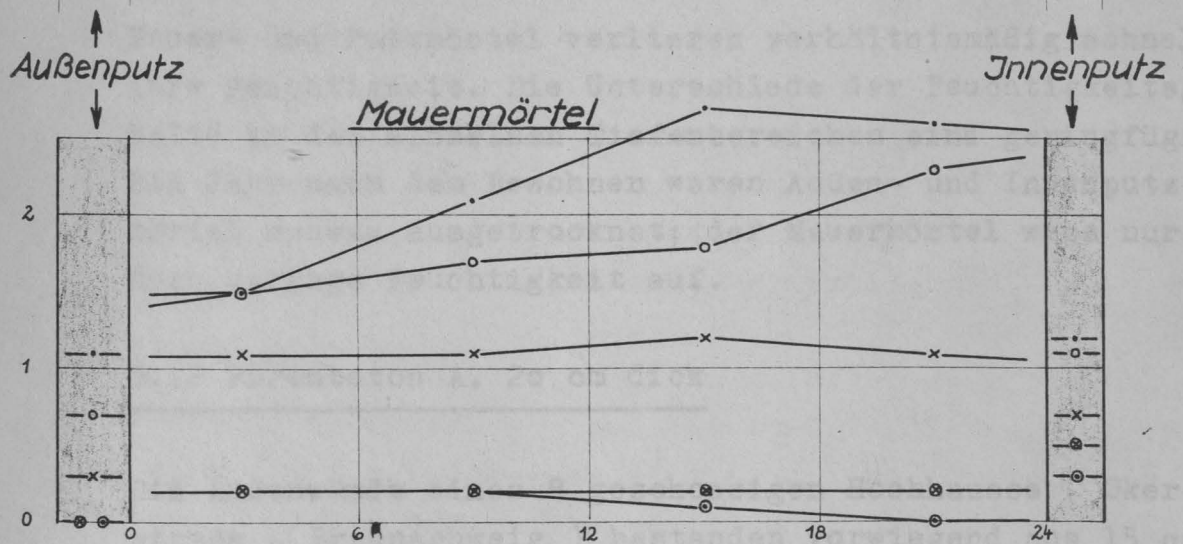
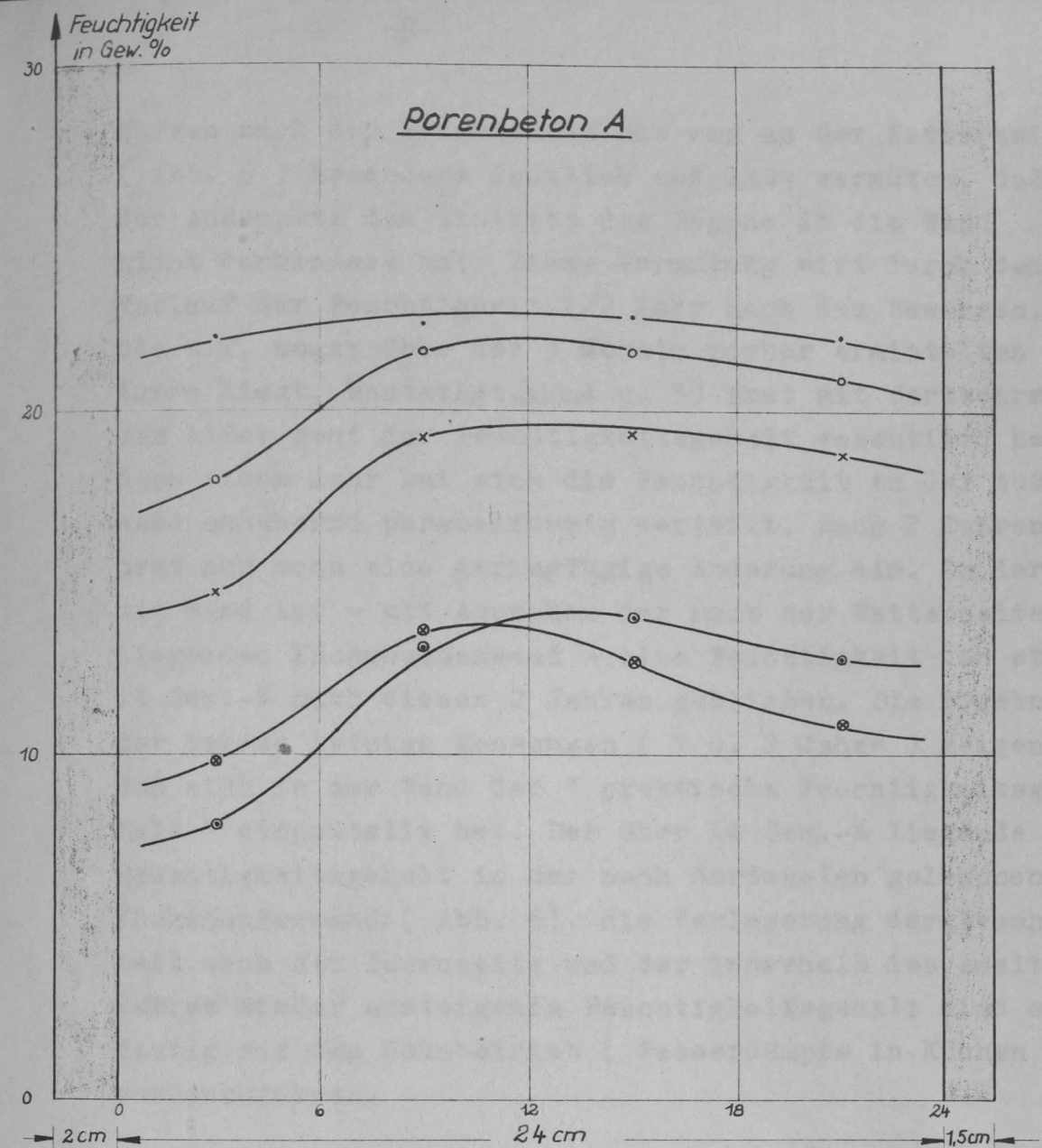
Abb. 5



- vor Bezug der Räume
- 1 1/4 Jahr nach dem Bewohnen
- x—x 1 1/2 Jahr nach dem Bewohnen
- ⊗—⊗ 1 Jahr nach dem Bewohnen
- ⊖—⊖ 2 Jahre nach dem Bewohnen

Horizontale Feuchtigkeitsverteilung
in einer 24 cm dicken Wand aus Porenbeton A
NW Küchenaußenwand

Abb. 6



•—• vor Bezug der Räume
 ○—○ 1/4 Jahr nach dem Bewohnen
 x—x 1/2 Jahr nach dem Bewohnen

⊗—⊗ 1 Jahr nach dem Bewohnen
 ⊙—⊙ 2 Jahre nach dem Bewohnen

Horizontale Feuchtigkeitsverteilung
 in einer 24 cm dicken Wand aus Porenbeton A
 SW Küchenaußenwand

Abb. 7

Kurven nach der Außenschale hin war an der Wetterseite (Abb. 6) besonders deutlich und läßt vermuten, daß der Außenputz den Eintritt des Regens in die Wand nicht verhindert hat. Diese Vermutung wird durch den Verlauf der Feuchtigkeit 1/2 Jahr nach dem Bewohnen, die z.T. sogar über der 3 Monate vorher ermittelten Kurve liegt, bestätigt. (Abb. 4 u. 5) Erst mit fortschreiten- dem Alter geht der Feuchtigkeitsgehalt wesentlich herab. Nach einem Jahr hat sich die Feuchtigkeit in der Außenwand annähernd parabelförmig verteilt, nach 2 Jahren trat nur noch eine geringfügige Änderung ein. Im Kern der Wand ist - mit Ausnahme der nach der Wetterseite liegenden Küchenaußenwand - eine Feuchtigkeit von etwa 14 Gew.-% nach diesen 2 Jahren geblieben. Die Ergebnisse der beiden letzten Messungen (1 u. 2 Jahre) zeigen, daß sich in der Wand der " praktische Feuchtigkeitsgehalt " eingestellt hat. Der über 14 Gew.-% liegende Feuchtigkeitsgehalt in der nach Nordwesten gelegenen Küchenaußenwand (Abb. 6), die Verlagerung der Feuchtigkeit nach der Innenseite und der innerhalb des zweiten Jahres wieder ansteigende Feuchtigkeitsgehalt sind eindeutig auf den Wohnbetrieb (Wasserdämpfe in Küchen !) zurückzuführen.

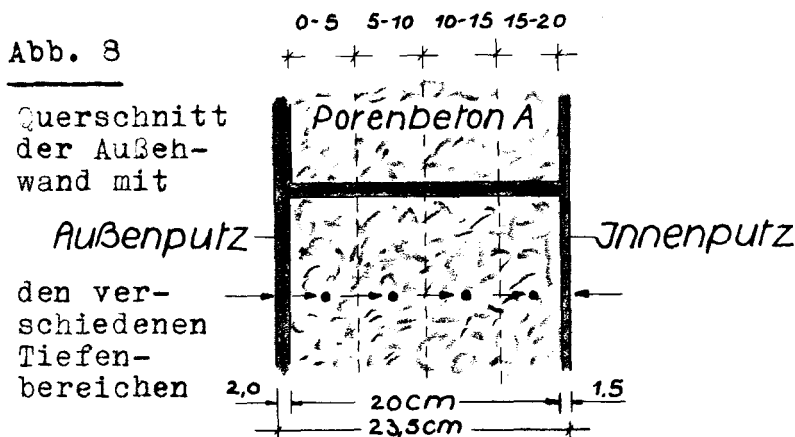
Mauer- und Putzmörtel verlieren verhältnismäßig schnell ihre Feuchtigkeit. Die Unterschiede der Feuchtigkeitsgehalte in den einzelnen Tiefenbereichen sind geringfügig. Ein Jahr nach dem Bewohnen waren Außen- und Innenputzmörtel nahezu ausgetrocknet; der Mauermörtel wies nur noch geringe Feuchtigkeit auf.

3.12 Porenbeton A, 20 cm dick

Die Außenwände eines 8 geschossigen Hochhauses (Okerstraße - Braunschweig) bestanden vorwiegend aus 15 cm dicken Schwerbetonwänden mit einer äußeren Verkleidung von Wandbauplatten. Nur die Außenwände der Balkonnischen der SO-Seite (s. Abb. 24) bestanden aus 20 cm Wandbausteinen (Porenbeton A).

Da kein Bauwerk aus 20 cm dicken Steinen aus Porenbeton A zur Verfügung stand, wurde zu Vergleichszwecken die Feuchtigkeit in den Außenwänden dieser Balkonnischen gemessen.

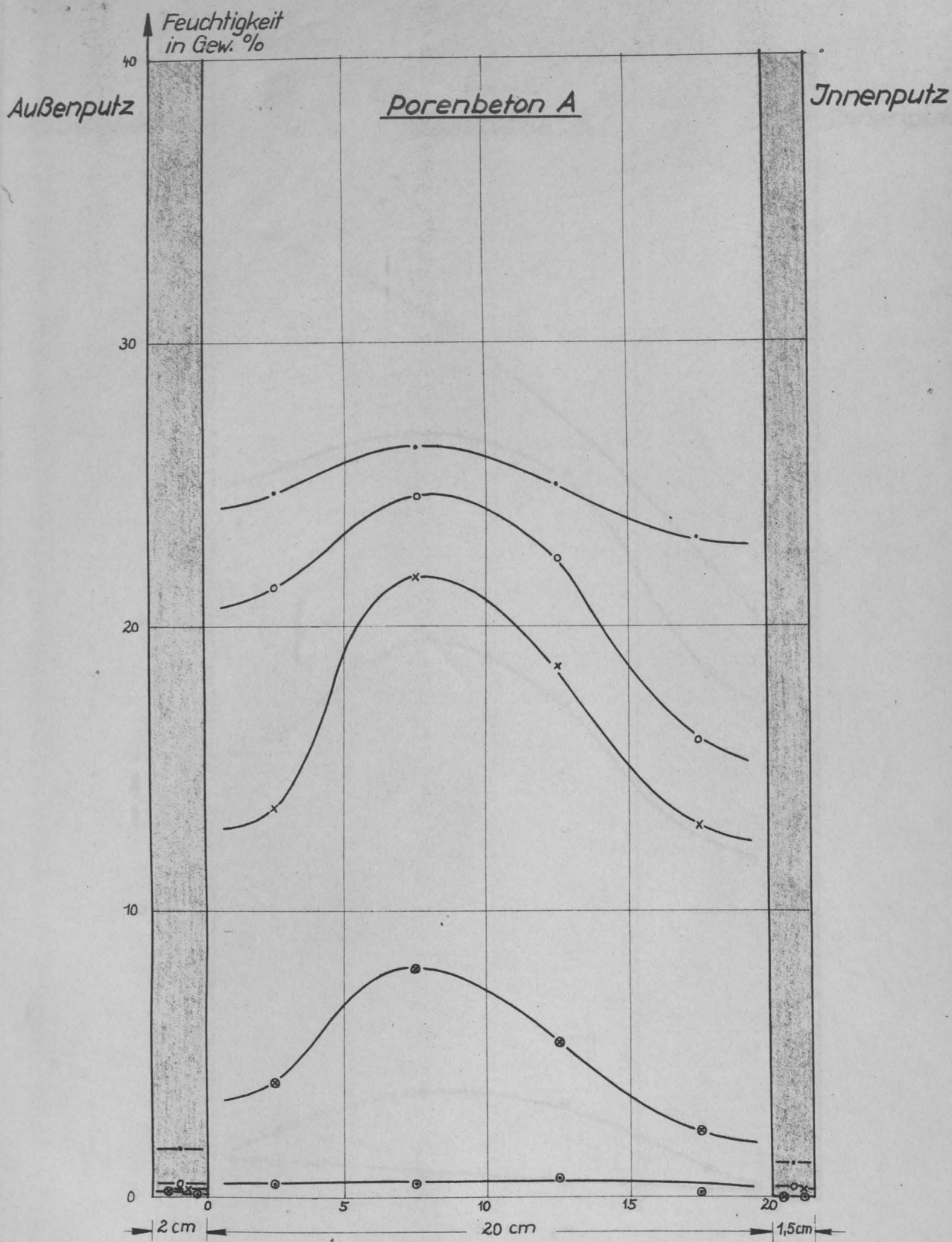
Die Probeentnahmestellen A u. B im 1. und 7. Obergeschoß sind aus der Abb. 24 ersichtlich. Die Entnahmestellen der verschiedenen Tiefenbereiche s. Abbildung 8.



Die Wände waren auf der Innenseite mit einem 1,5 cm dicken Kalkputz, auf der Außenseite mit einem 2 cm dicken Putz aus Kalkzementmörtel geputzt. Der Außenputz war zudem 2 mal mit Dyckerhoff-Weiß gestrichen. Die Meßergebnisse enthält die Zahlentafel 2; die waagerechte Feuchtigkeitsverteilung ist in den Abb. 9 u. 10 graphisch dargestellt.

Der Kurvenverlauf läßt erkennen, daß die Wände zunächst recht langsam austrockneten, nach einem Jahr war aber bereits eine wesentliche Austrocknung eingetreten, die sich im Laufe der Zeit noch erheblich vergrößerte.

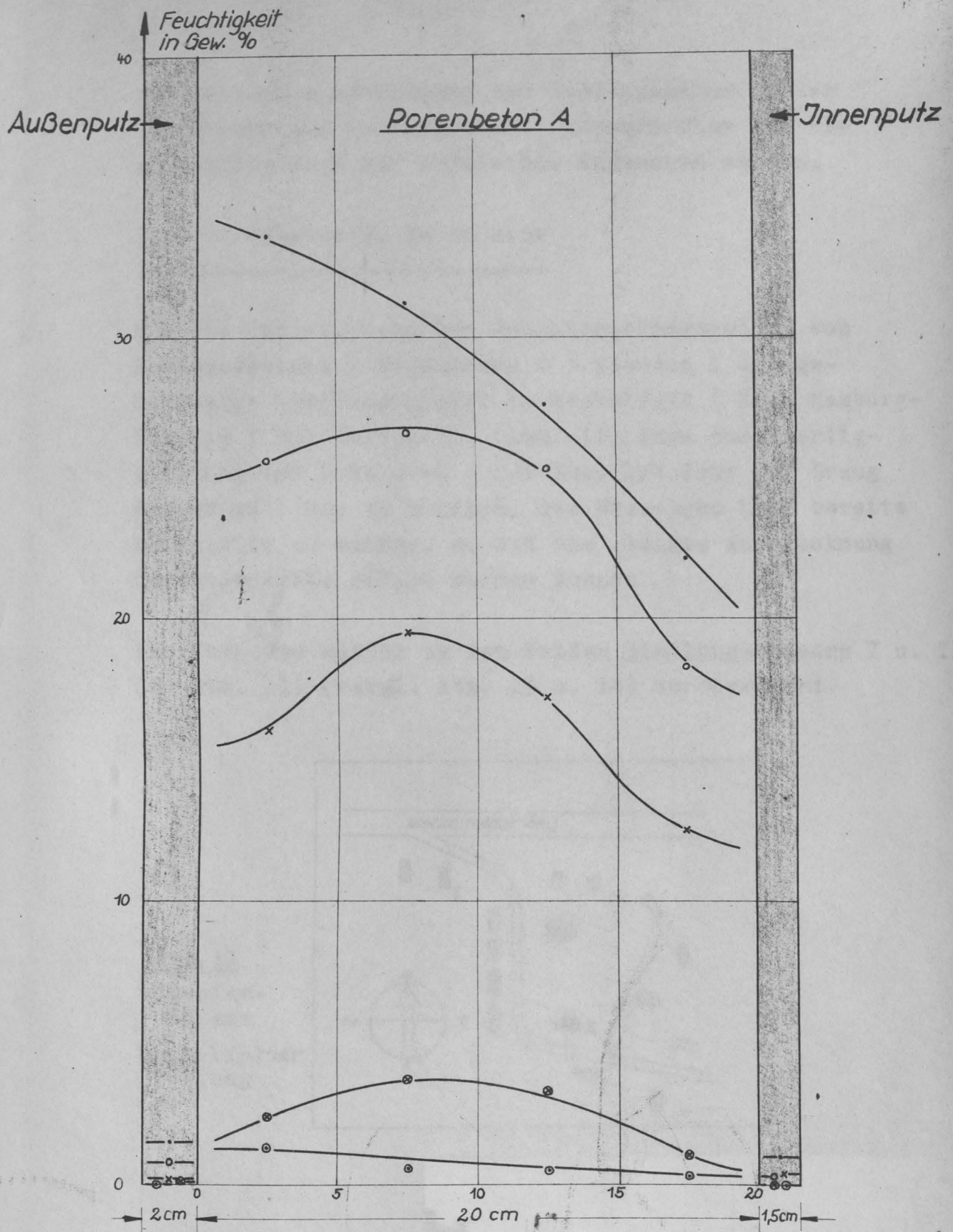
Die zwei Jahre nach dem Beziehen der Räume ermittelten Feuchtigkeitsgrade von ca. 1 Gew.-% in diesem Mauerwerk aus 20 cm Wandbausteinen sind erheblich geringer als die der 24 cm dicken gleichartigen Außenwand der Reihenhäuser an der Glückstraße (vergl. Zahlentafel 1 und Abb. 4 - 7). Als Hauptursache für die erheblich schnellere



- vor Bezug der Räume
- $\frac{1}{4}$ Jahr nach dem Bewohnen
- ×—× $\frac{1}{2}$ Jahr nach dem Bewohnen
- ⊗—⊗ 1 Jahr nach dem Bewohnen
- ⊙—⊙ 2 Jahre nach dem Bewohnen

Horizontale Feuchtigkeitsverteilung
in einer 20 cm dicken Wand aus Porenbeton A
50 Wohnzimmerwand, 1. Geschoß

Abb. 9



- — vor Bezug der Räume
- — 1/4 Jahr nach dem Bewohnen
- x — 1/2 Jahr nach dem Bewohnen
- ⊗ — 1 Jahr nach dem Bewohnen
- ⊙ — 2 Jahre nach dem Bewohnen

Horizontale Feuchtigkeitsverteilung
in einer 20 cm dicken Wand aus Porenbeton A
50 Wohnzimmerwand, 7. Geschoß

Abb. 10

und bessere Austrocknung der Wandbausteine in der Okerstraße muß der wesentlich bessere Putz und die geschützte Lage der Außenwände angesehen werden.

3.13 Porenbeton B, 20 cm dick

Für die Untersuchung des Feuchtigkeitsgehaltes von Wandbausteinen (Porenbeton B) standen 1 1/2 geschossige Siedlungshäuser in Meckelfeld (Krs. Hamburg-Harburg) zur Verfügung. (Abb. 12) Kurz nach Fertigstellung der Rohbauten - 1/2 bzw. 1/4 Jahr vor Bezug der Räume - war es möglich, die Messungen hier bereits in Angriff zu nehmen, so daß die gesamte Austrocknung der Außenwände erfaßt werden konnte .

Die Versuche wurden an den beiden Siedlungshäusern I u. II, (s. Abb. 11) (vergl. Abb. 13 u. 14) durchgeführt.

Abb.11

Lageplan-
Skizze

Meckelfelder
Siedlung

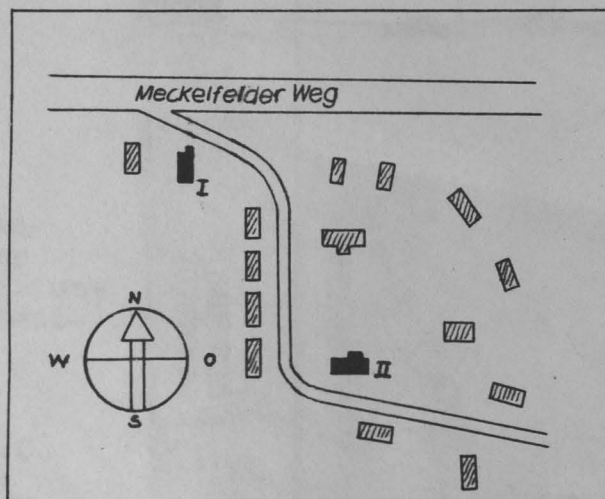


Abb.12

Blick in die
Siedlung am
Meckelfelder-Weg



Abb.13

Gesamtansicht
des Siedlungs-
hauses "I"
mit Probeent-
nahmestellen
an der Südwand
(Entnahmebe-
reich A)



Abb.14

Gesamtansicht
des Siedlungs-
hauses "II"
mit Probeent-
nahmestellen
an der Westwand



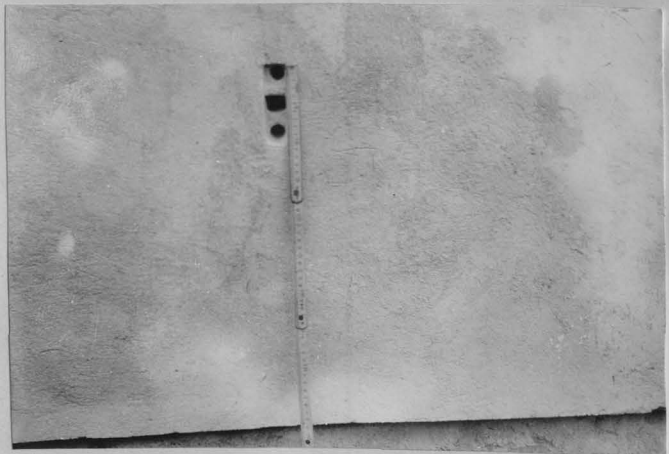
Abb.15

Probeentnahme-
stelle an der
verputzten u. un-
verputzten West-
wand des
Hauses "I"
(Probeent-
nahmest.Bu.C)

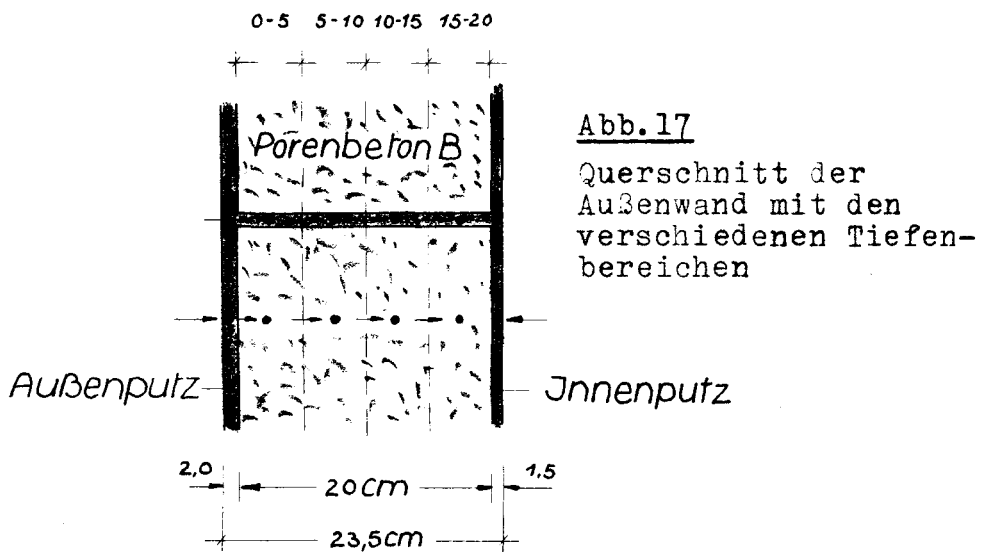


Abb.16

Detail der
Abb. 15
Entnahmestelle

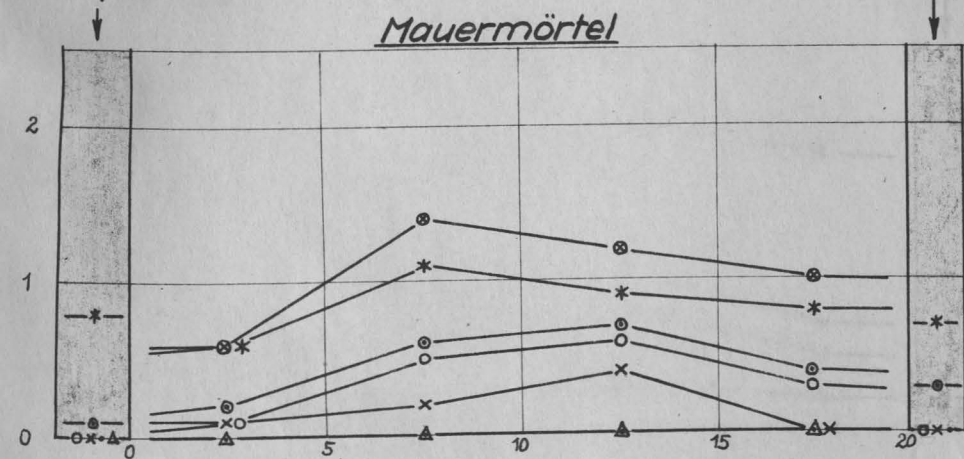
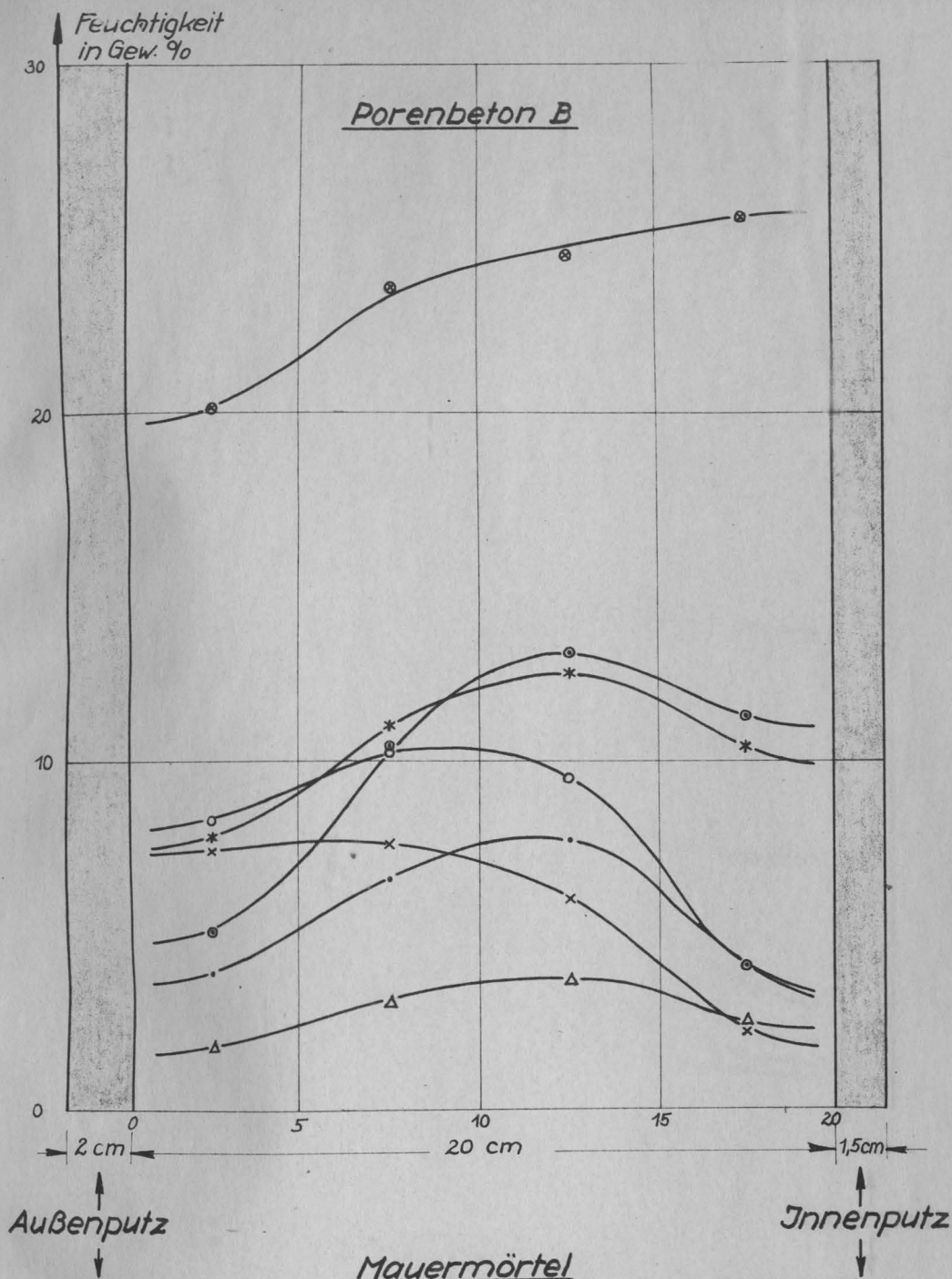


Während für den Aufbau der Außenwände des Hauses "I" 20 cm dicke über 2 Jahre im Freien gelagerte Steine Verwendung gefunden hatten, war das Haus "II" aus gleichdicken, fabrikfrischen Steinen derselben Art hergestellt. Die einzelnen Meßstellen sind in den Abbildungen 13 - 16 aufgeführt. In den Wandtiefenbereichen von 0 - 5, 5 - 10, 10 - 15 und 15 - 20 cm wurden die Feuchtigkeitsgehalte der Steine und Fugenmörtel festgestellt (s. Abb. 17).



Die ca. 3 - 4 Monate vor Bezug der Räume aufgetragenen Außen- und Innenmörtel wurden gleichzeitig untersucht. Die eine Hälfte der Westwand des Hauses "I" (s. Abb. 15) blieb während 2 Jahren unverputzt, so daß hier gleichzeitig eine Beurteilung der Wirkung des Außenputzes möglich war.

Die ermittelten Meßergebnisse sind aus den Zahlentafeln 3 u. 4 ersichtlich und in die Abbildungen 18 - 23 eingetragen.

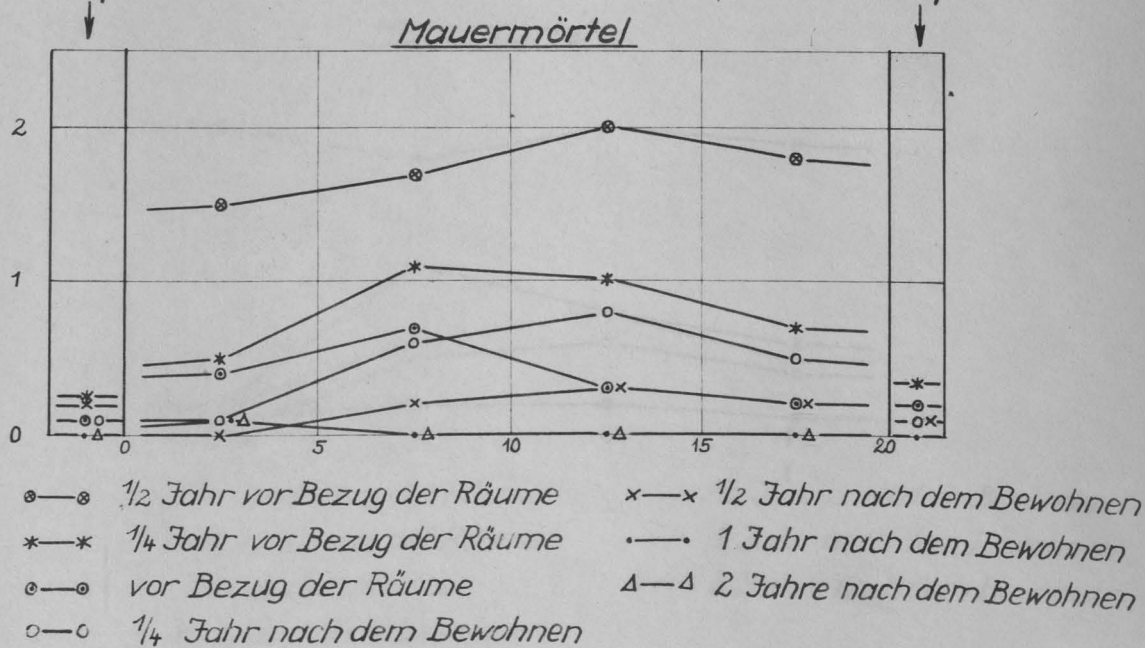
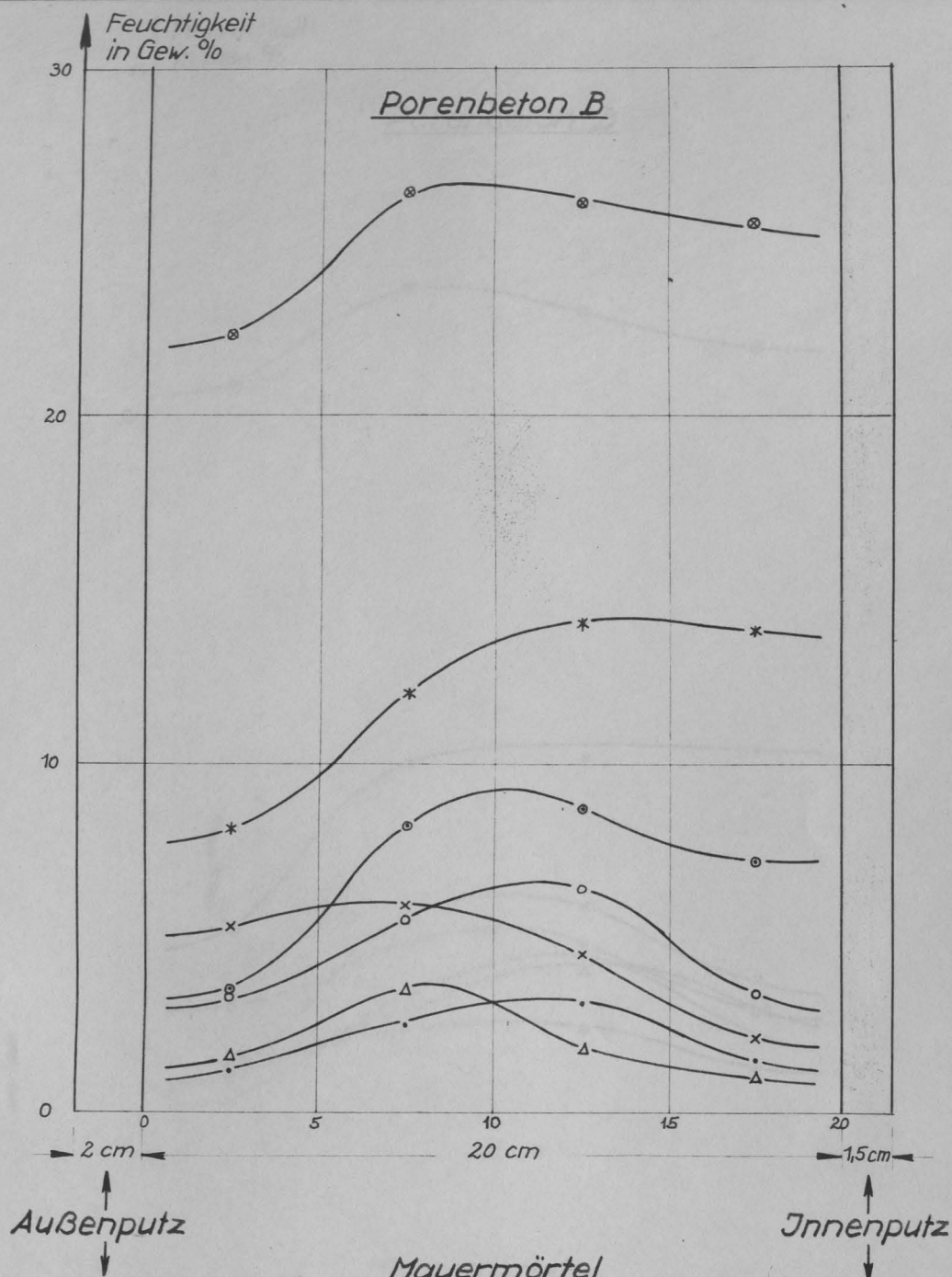


- 1/2 Jahr vor Bezug der Räume
- *—* 1/4 Jahr vor Bezug der Räume
- vor Bezug der Räume
- 1/4 Jahr nach dem Bewohnen

- x—x 1/2 Jahr nach dem Bewohnen
- 1 Jahr nach dem Bewohnen
- Δ—Δ 2 Jahre nach dem Bewohnen

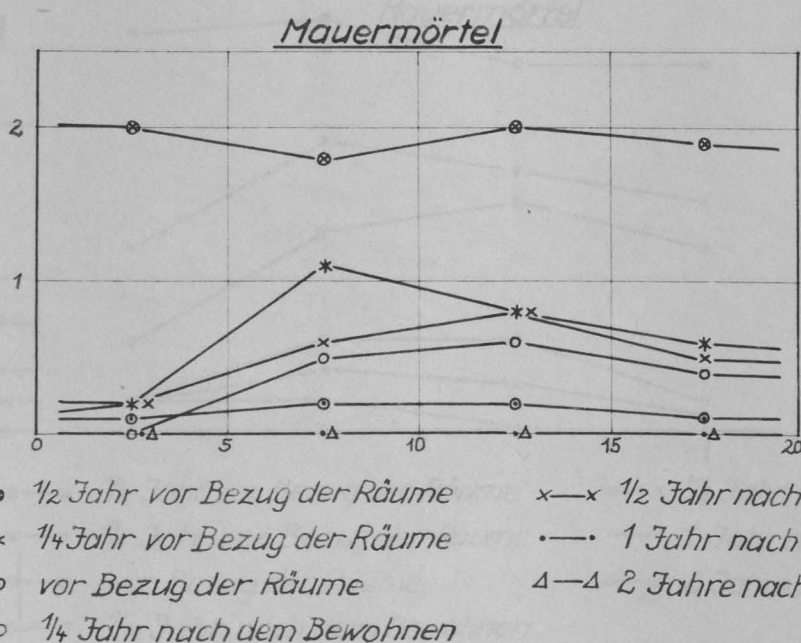
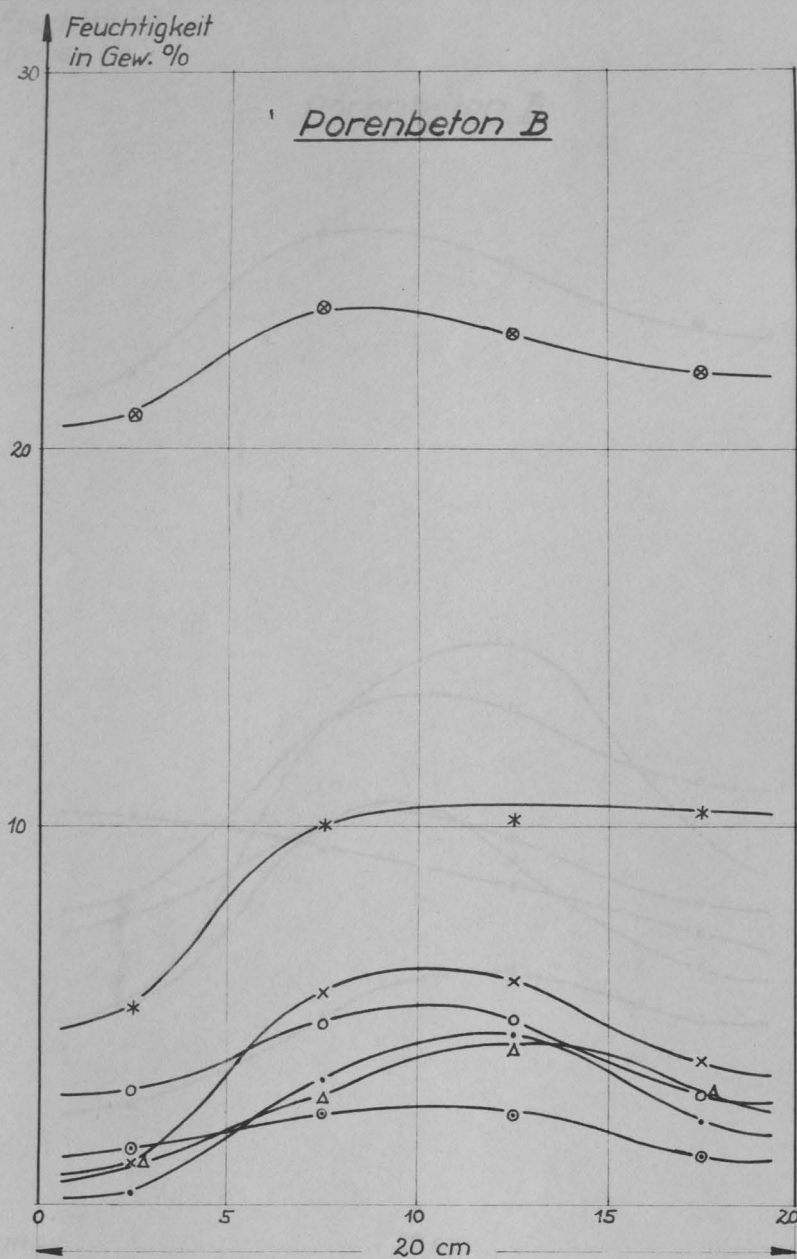
**Horizontale Feuchtigkeitsverteilung
in einer 20 cm dicken Wand aus Porenbeton B
5 Wohnzimmerwand**

Abb. 18



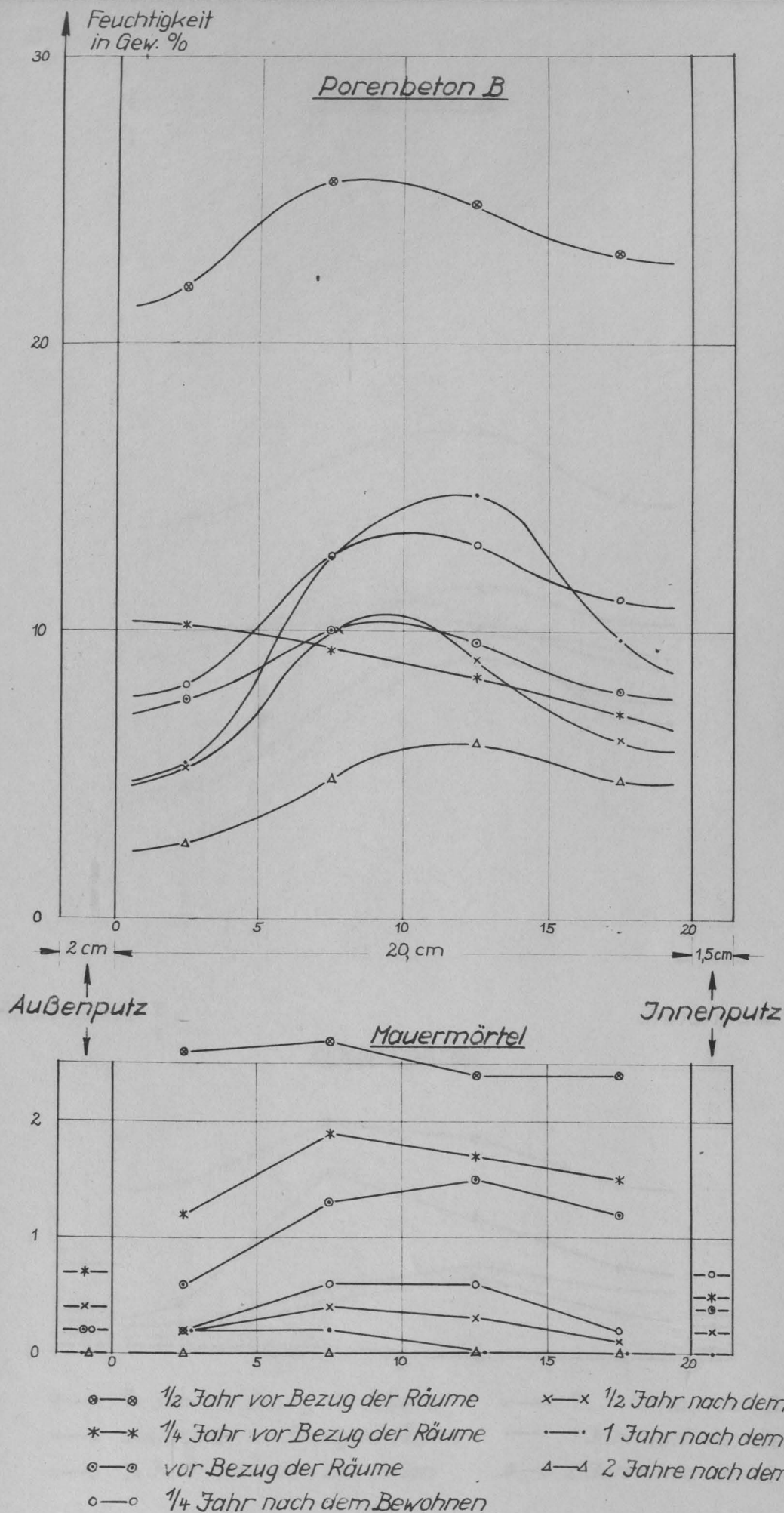
Horizontale Feuchtigkeitsverteilung
in einer 20 cm dicken Wand aus Porenbeton B
W Wohnzimmerwand (verputzt)

Abb. 19



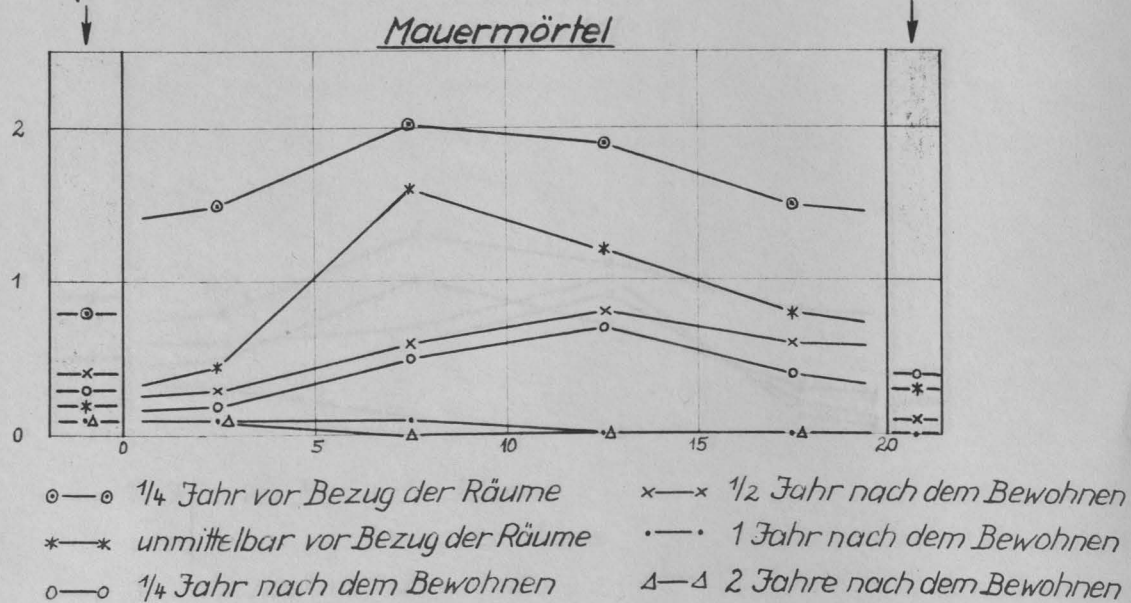
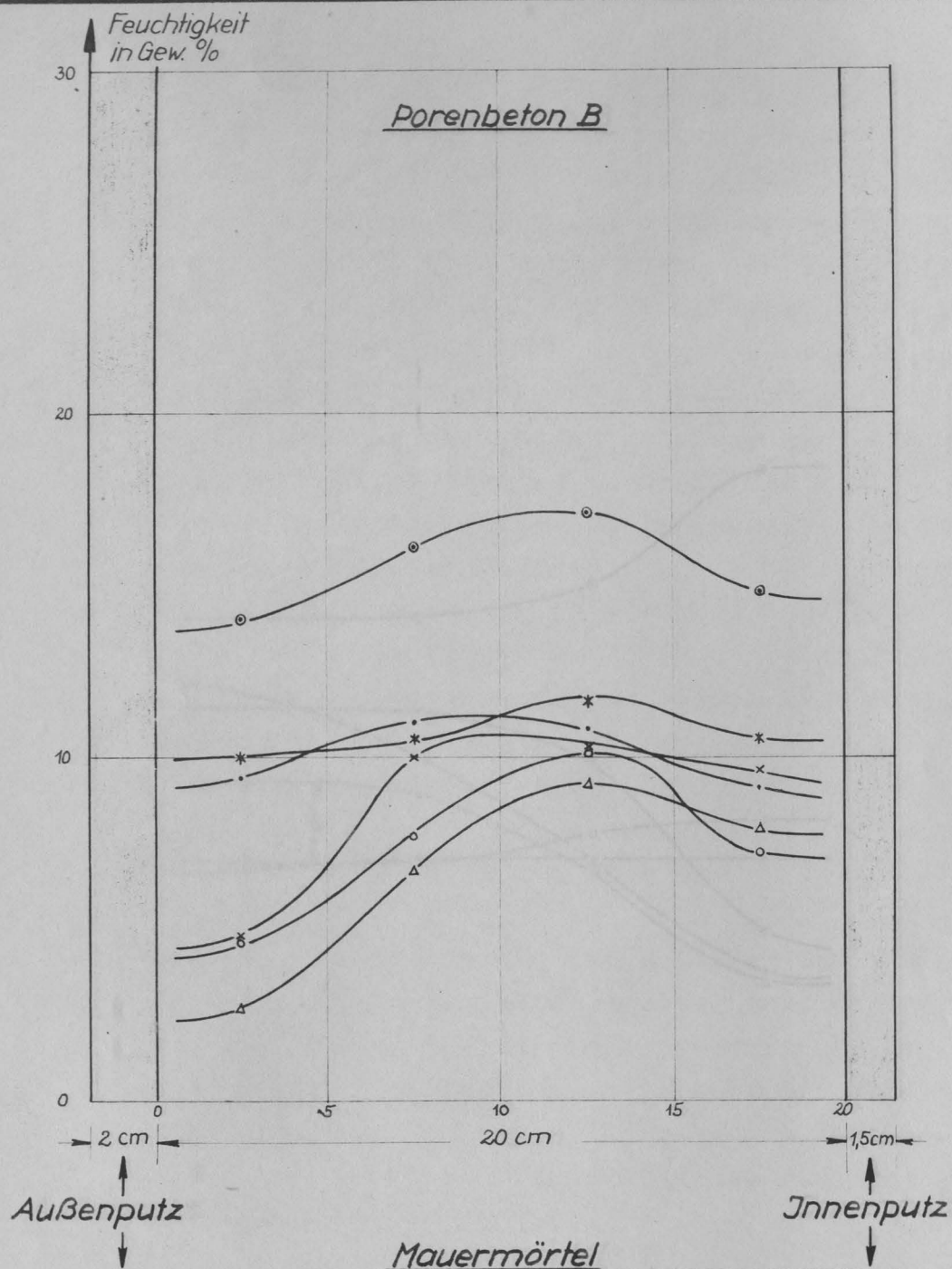
Horizontale Feuchtigkeitsverteilung
in einer 20 cm dicken Wand aus Porenbeton B
W Schlafzimmerwand (unverputzt)

Abb. 20



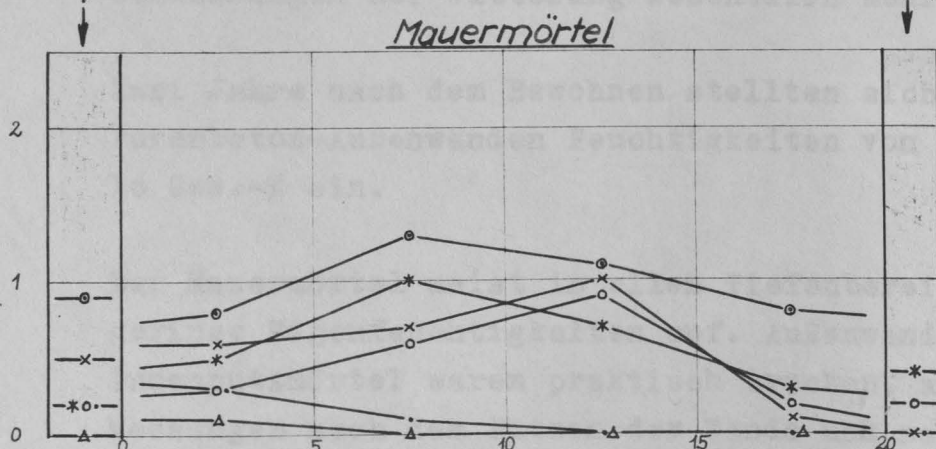
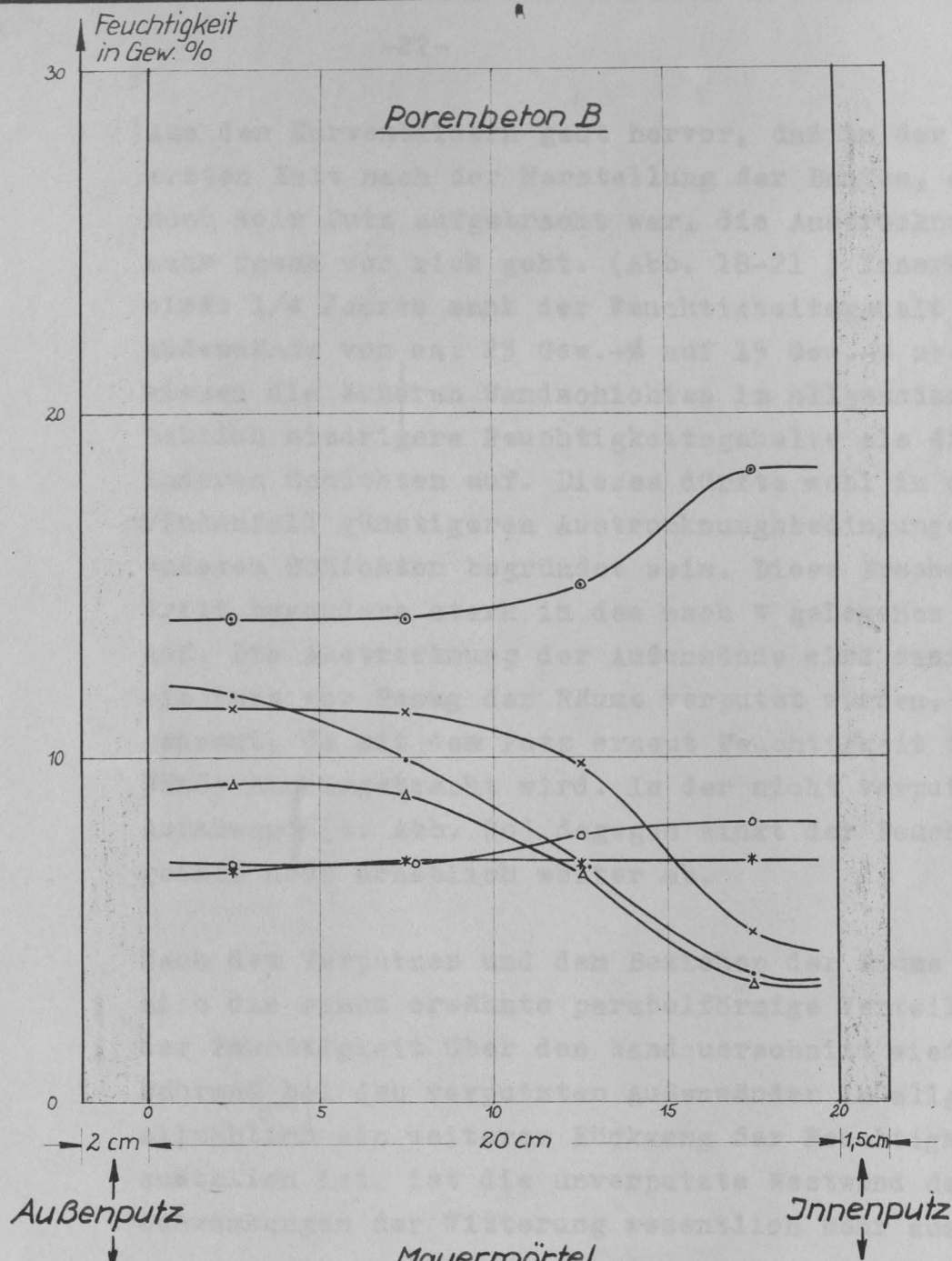
Horizontale Feuchtigkeitsverteilung
in einer 20cm dicken Wand aus Porenbeton B
N Küchenwand

Abb. 21



**Horizontale Feuchtigkeitsverteilung
in einer 20 cm dicken Wand aus Porenbeton B
N Küchenwand (Haus II)**

Abb. 22



○—○ 1/4 Jahr vor Bezug der Räume

— unmittelbar vor Bezug der Räume

○—○ 1/4 Jahr nach dem Bewohnen

x—x 1/2 Jahr nach dem Bewohnen

•—• 1 Jahr nach dem Bewohnen

Δ—Δ 2 Jahre nach dem Bewohnen

Horizontale Feuchtigkeitsverteilung
in einer 20 cm dicken Wand aus Porenbeton B
W Wohnzimmerwand (Haus II)

Abb. 23

Aus den Kurvenbildern geht hervor, daß in der ersten Zeit nach der Herstellung der Bauten, als noch kein Putz aufgebracht war, die Austrocknung sehr rasch vor sich geht. (Abb. 18-21) Innerhalb eines 1/4 Jahres sank der Feuchtigkeitsgehalt der Außenwände von ca. 25 Gew.-% auf 15 Gew.-% ab. Dabei wiesen die äußeren Wandschichten im allgemeinen erheblich niedrigere Feuchtigkeitsgehalte als die inneren Schichten auf. Dieses dürfte wohl in den durch Windanfall günstigeren Austrocknungsbedingungen der äußeren Schichten begründet sein. Diese Erscheinung tritt besonders stark in den nach W gelegenen Wänden auf. Die Austrocknung der Außenwände wird dann, als sie kurz vor Bezug der Räume verputzt wurden, zunächst gehemmt, da mit dem Putz erneut Feuchtigkeit in die Wände hineingebracht wird. In der nicht verputzten Außenwand (s. Abb. 20) dagegen sinkt der Feuchtigkeitsgehalt noch erheblich weiter ab.

Nach dem Verputzen und dem Beziehen der Räume stellt sich die schon erwähnte parabelförmige Verteilung der Feuchtigkeit über den Wandquerschnitt wieder ein. Während bei den verputzten Außenwänden im allgemeinen allmählich ein weiterer Rückgang der Feuchtigkeit festzustellen ist, ist die unverputzte Westwand den Schwankungen der Witterung wesentlich mehr ausgesetzt.

Zwei Jahre nach dem Bewohnen stellten sich in den Porenbeton-Außenwänden Feuchtigkeiten von unter 10 Gew.-% ein.

Der Mauermörtel weist in allen Tiefenbereichen nur geringe Eigenfeuchtigkeiten auf. Außenwand- und Innenputzmörtel waren praktisch trocken, als die Messungen nach dem Putzen der Wände und nach Bezug der Räume begannen.

3.2 Porenbeton-Wandbauplatten auf einem 15 cm

dicken Schwerbeton

3.21 Porenbeton A, 10 cm bzw. 7,5 cm dick

Die Außenwände des 8 geschossigen Hochhauses an der Okerstraße zu Braunschweig bestehen aus 15 cm dicken Schwerbetonwänden mit einer äußeren Verkleidung von Wandbauplatten (Porenbeton A). An der unter den Laubengängen befindlichen Außenwand (im Nordwesten) sind 7,5 cm dicke Platten angebracht, während die Südost-, Südwest und Nordostseite des Gebäudes mit 10 cm dicken Platten verkleidet sind. Auf den Wänden ist außen ein 2 cm dicker Kalkzementputz, auf der Innenseite ein 1,5 cm dicker Kalkputz aufgebracht.

Die Probeentnahmestellen C bis K an den Seiten des Hochhauses sind aus den Abb. 24 - 26 ersichtlich. Die Proben wurden jeweils im 1. und 7. Obergeschoß entnommen.

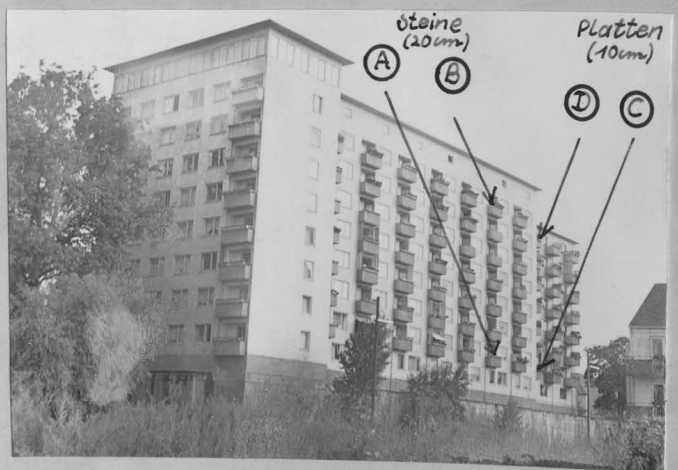


Abb.24 Gesamtansicht des
Hochhauses "Okerstraße"
mit Probeentnahmestellen A-D

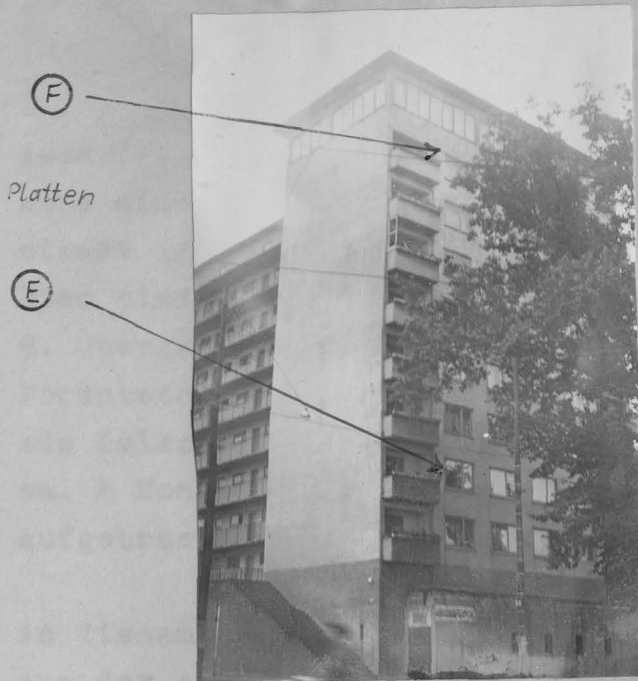


Abb.25 Südwestwand des Hochhauses mit Probeentnahmestellen E u. F

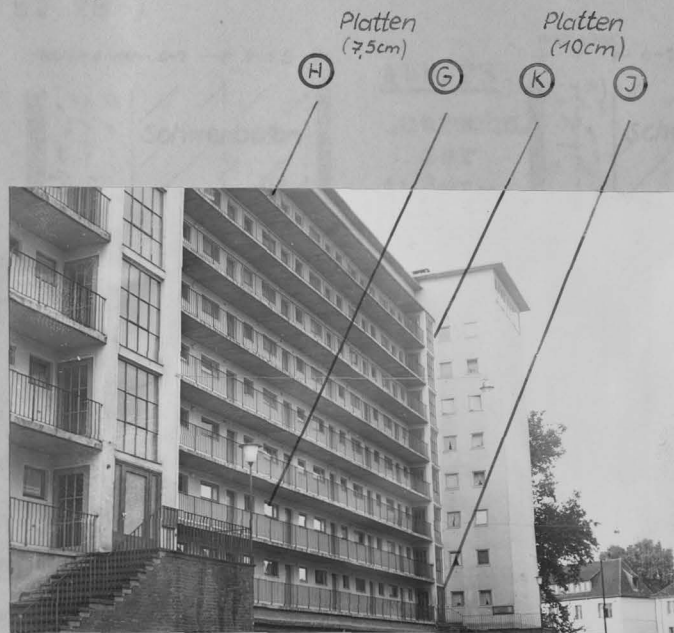
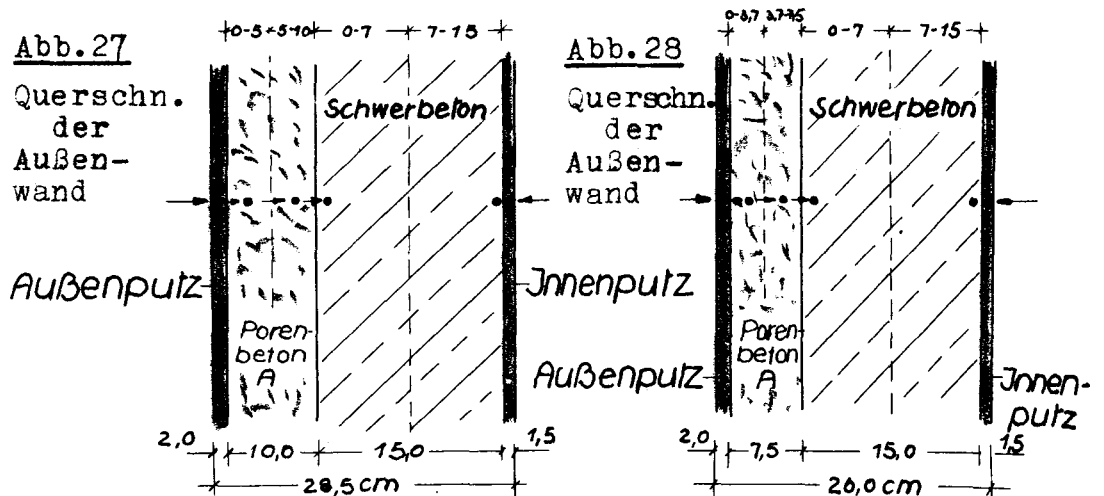


Abb.26 Nordwest u. Nordostwand des Hochhauses mit Probeentnahmestellen G-K.

Außerdem wurde auch die nach Norden gelegene Außenwand eines 11-geschossigen Hochhauses an der Hamburgerstraße in Braunschweig untersucht. (s. Abb. 38)
Hier sind die 15 cm dicken Schwerbetonwände vom 8. Obergeschoß aufwärts mit 10 cm dicken Platten aus Porenbeton A verkleidet. Der 2 cm dicke Außenputz aus Kalkzementmörtel mit Ceresitzusatz wurde erst ca. 4 Monate nach Bezug der Räume auf die Außenwand aufgebracht und mit einem Anstrich versehen.

An diesem Hochhaus wurden Proben im 8. Obergeschoß aus der Außenwand entnommen. Die anliegenden Räume an dieser Wand wurden als Schlafzimmer benutzt.

Die Entnahmestellen in den verschiedenen Tiefenbereichen sind aus der folgenden Abbildung zu ersehen.
(Abb. 27 u. 28)



Die Meßergebnisse sind in die Zahlentafeln 5, 6 und 7 eingetragen und in den Abbildungen 29 - 37 ist die waagerechte Feuchtigkeitsverteilung graphisch dargestellt.

Der Kurvenverlauf zeigt, daß im allgemeinen den äußeren Schichten der Platten die Feuchtigkeit schneller entzogen wird als den inneren, nach dem Schwerbeton gelegenen Platten. Besonders bei den Messungen 1/2 und 1 Jahr nach dem Bewohnen tritt diese Erscheinung



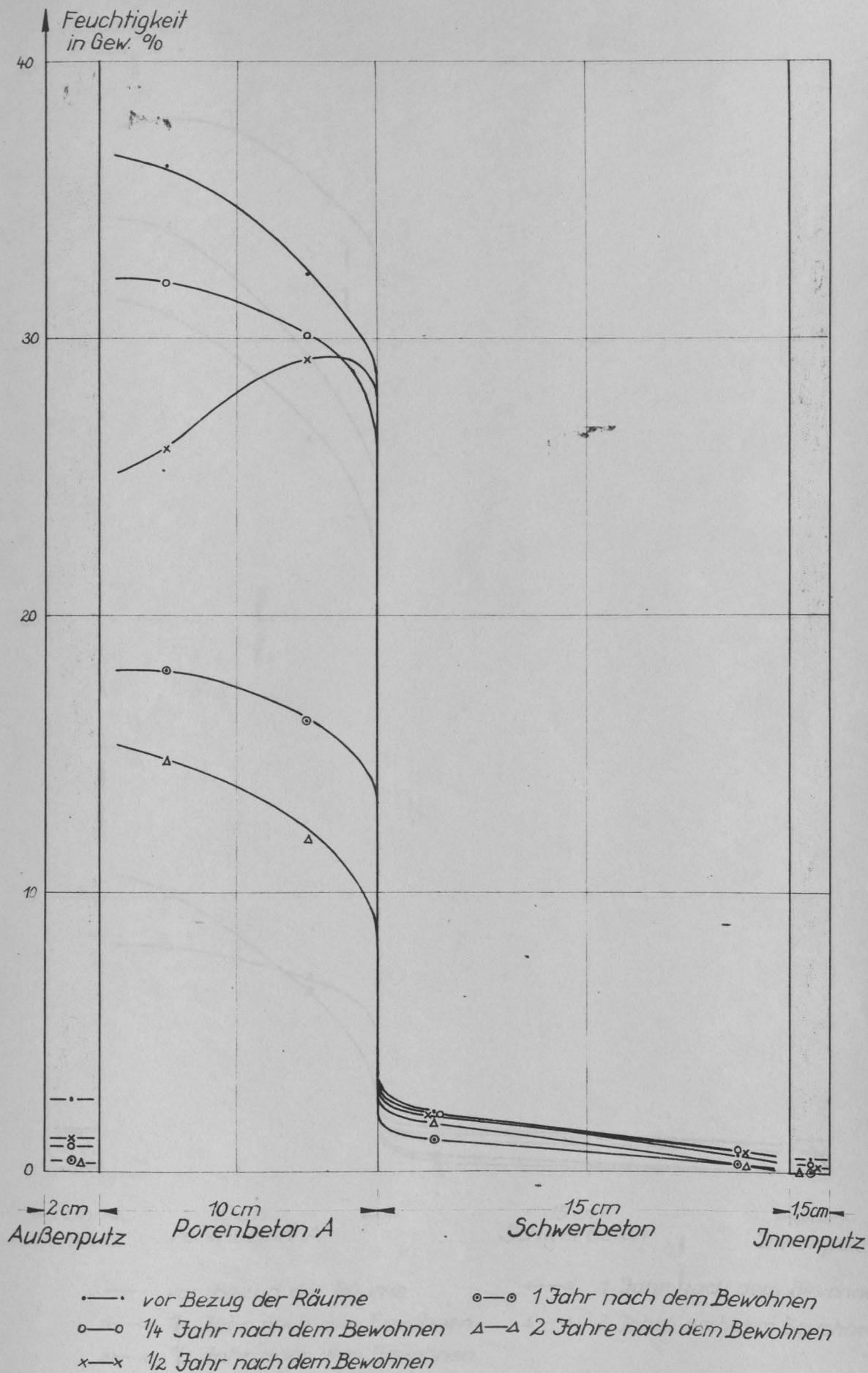
Horizontale Feuchtigkeitsverteilung in 10 cm dicken
Wandbauplatten aus Porenbeton A, auf 15 cm dickem
Schwerbeton
50 Wohnzimmerwand (1. Geschoß)

Abb. 29



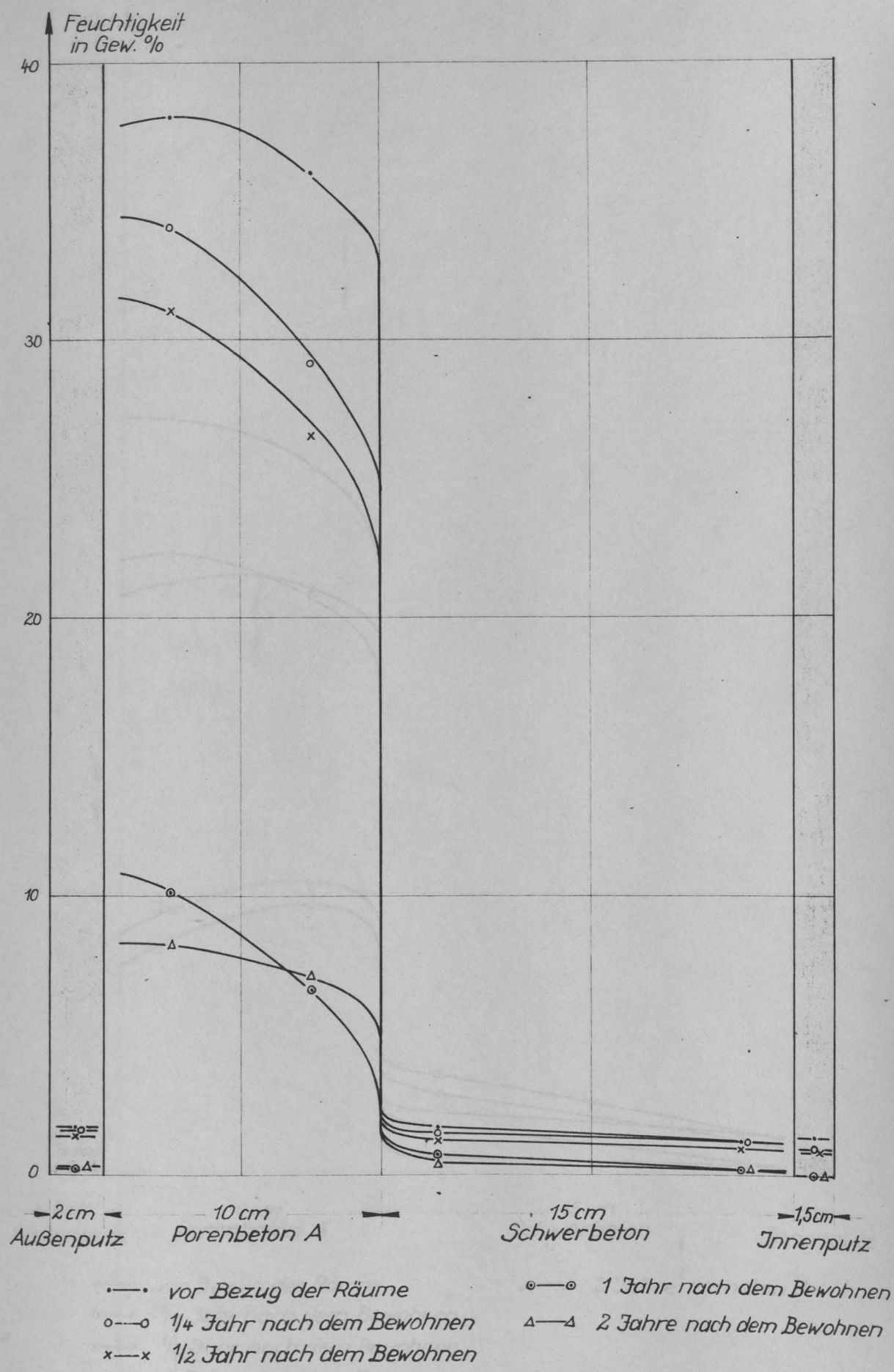
Horizontale Feuchtigkeitsverteilung in 10 cm dicken
Wandbauplatten aus Porenbeton A, auf 15 cm dickem
Schwerbeton
50 Wohnzimmerwand (7. Geschoß)

Abb. 30



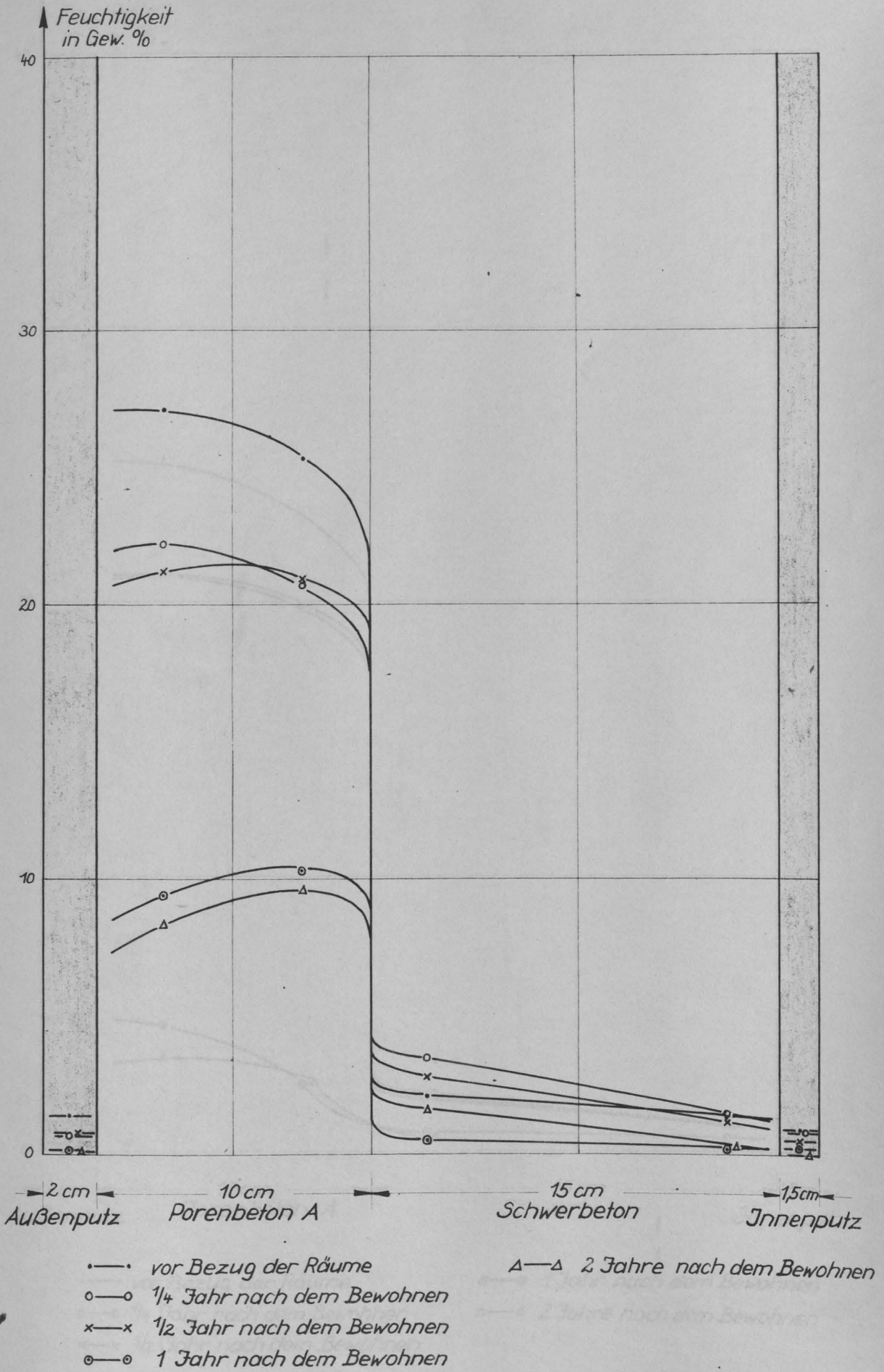
Horizontale Feuchtigkeitsverteilung in 10 cm dicken
Wandbauplatten aus Porenbeton A, auf 15 cm dickem
Schwerbeton
SW Wohnzimmerwand (1. Geschoß)

Abb. 31



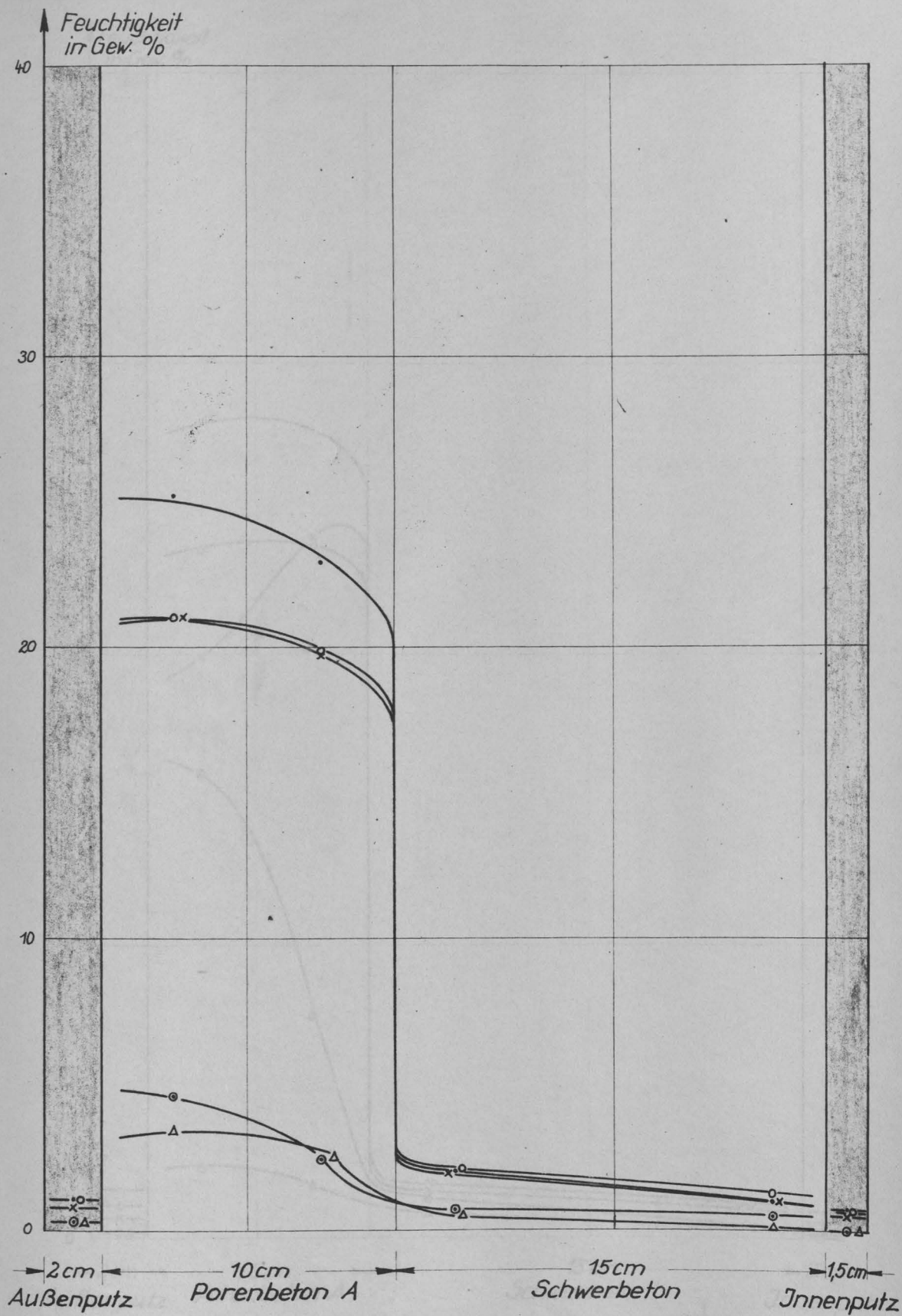
Horizontale Feuchtigkeitsverteilung in 10 cm dicken Wandbauplatten aus Porenbeton A, auf 15 cm dickem Schwerbeton
SW Wohnzimmerwand (7. Geschoß)

Abb. 32



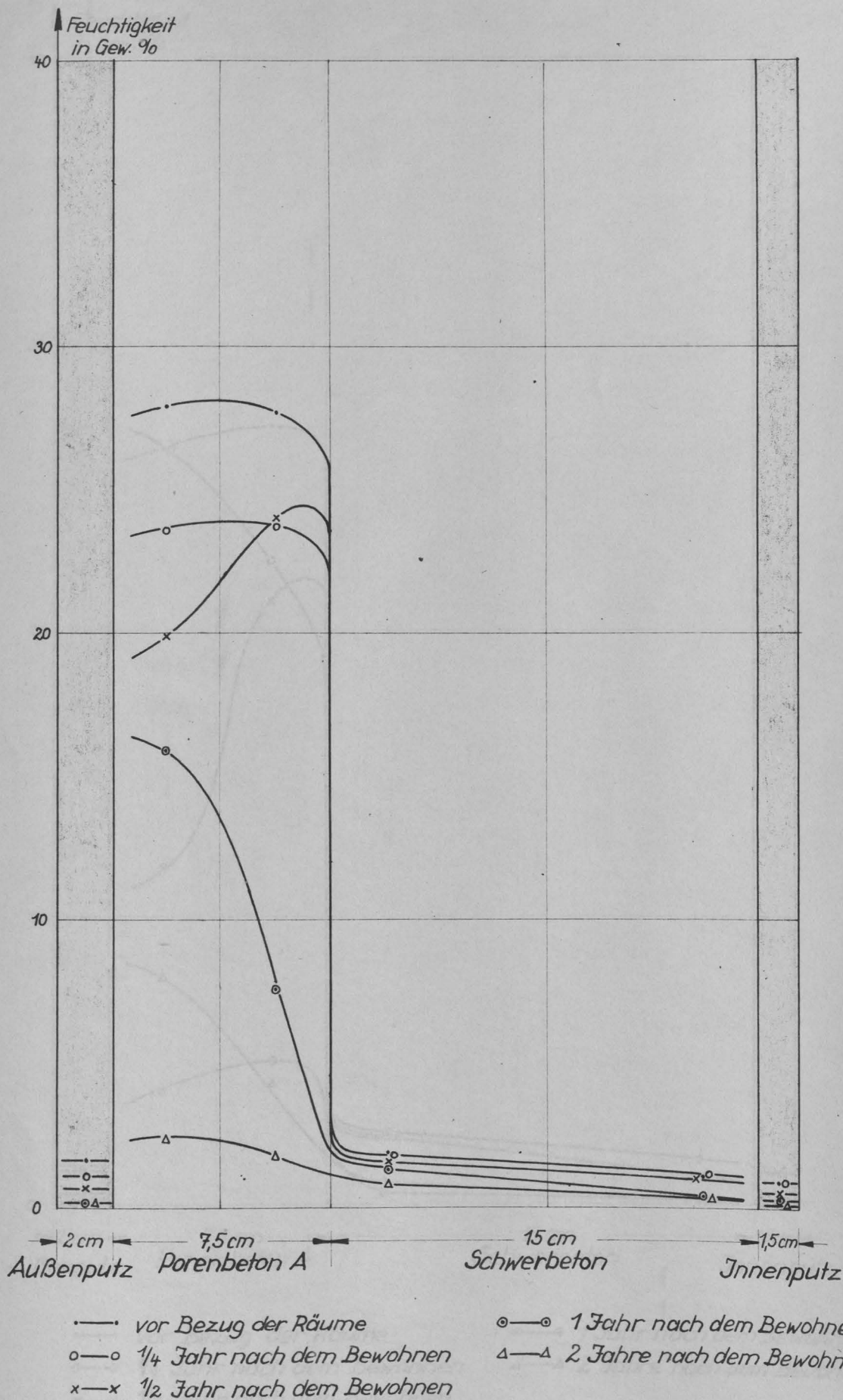
Horizontale Feuchtigkeitsverteilung in 10 cm dicken Wandbauplatten aus Porenbeton A, auf 15 cm dickem Schwerbeton
 NO Küchenwand (1. Geschoß)

Abb. 33



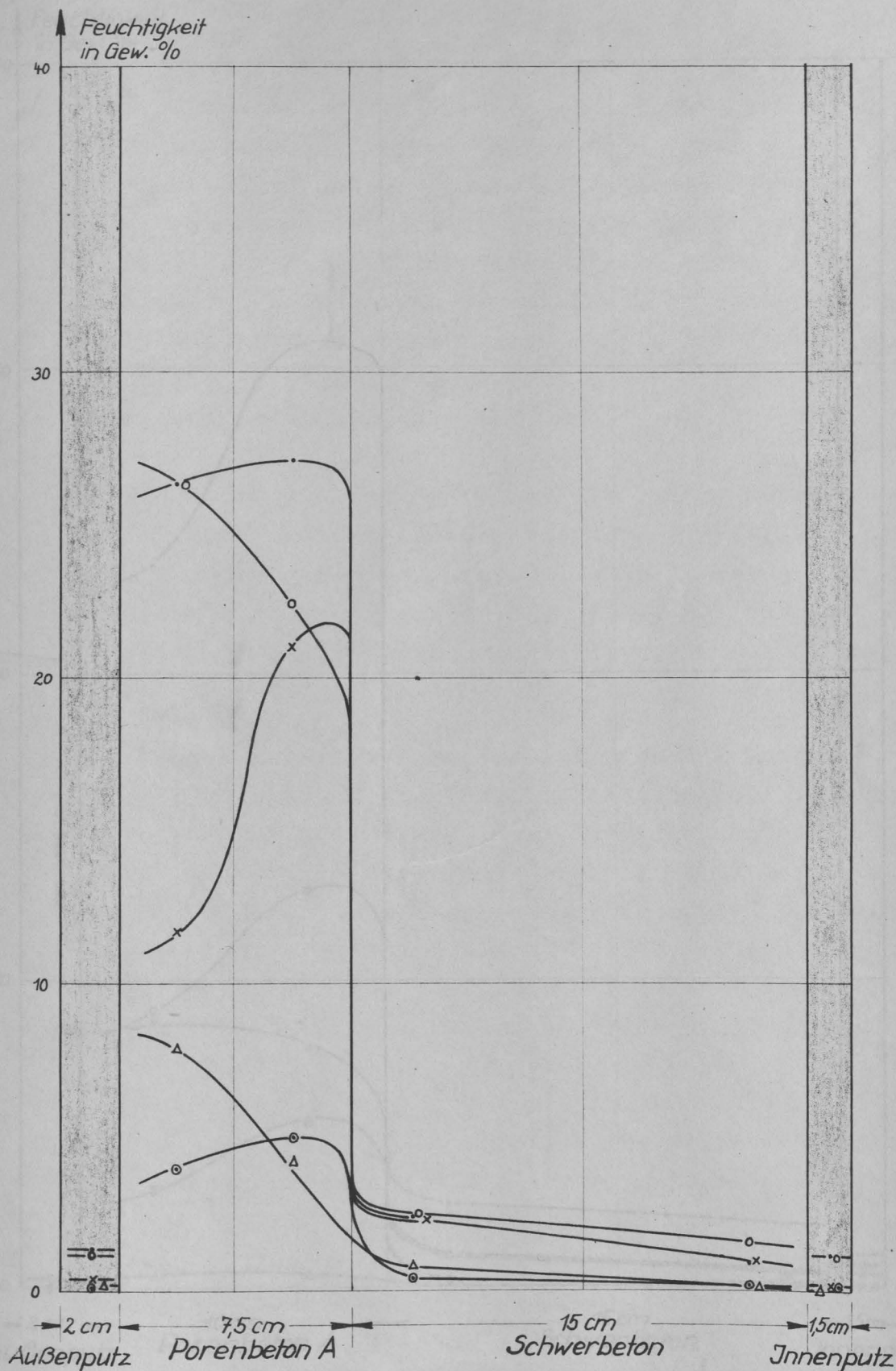
Horizontale Feuchtigkeitsverteilung in 10 cm dicken
Wandbauplatten aus Porenbeton A, auf 15 cm dickem
Schwerbeton
NO Küchenwand (7. Geschoß)

Abb. 34



Horizontale Feuchtigkeitsverteilung in 7,5 cm dicken
Wandbauplatten aus Porenbeton A, auf 15 cm dickem
Schwerbeton
NW Küchenwand (1. Geschoß)

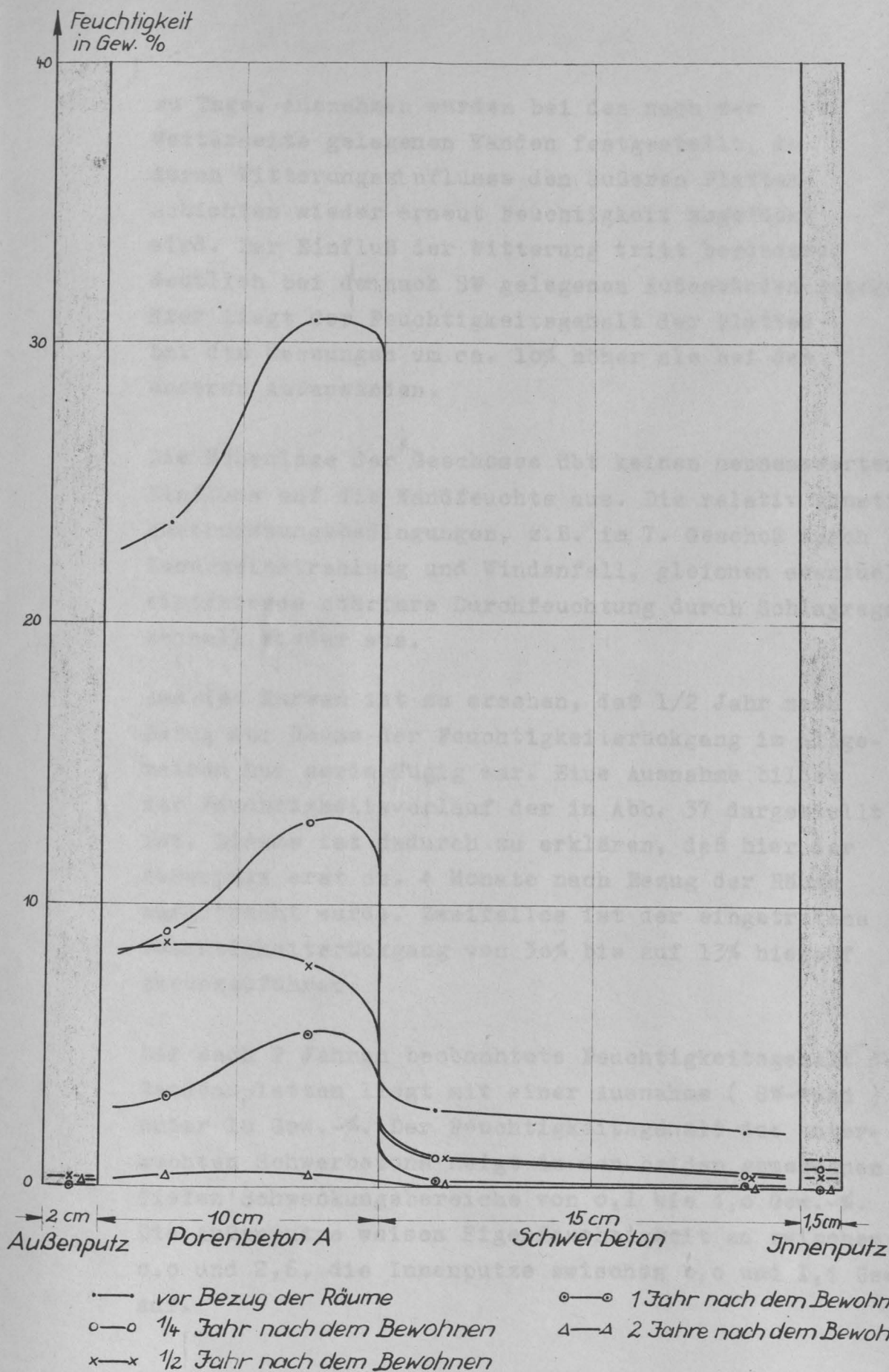
Abb. 35



- vor Bezug der Räume
- o—o 1/4 Jahr nach dem Bewohnen
- x—x 1/2 Jahr nach dem Bewohnen
- 1 Jahr nach dem Bewohnen
- Δ—Δ 2 Jahre nach dem Bewohnen

Horizontale Feuchtigkeitsverteilung in 7,5 cm dicken
Wandbauplatten aus Porenbeton A, auf 15 cm dickem
Schwerbeton
NW Küchenwand (7. Geschoß)

Abb. 36



Horizontale Feuchtigkeitsverteilung in 10 cm dicken
Wandbauplatten aus Porenbeton A, auf 15 cm dickem
Schwerbeton
N Schlafzimmerwand (8. Geschoß)

Abb. 37

zu Tage. Ausnahmen wurden bei den nach der Wetterseite gelegenen Wänden festgestellt, da durch Witterungseinflüsse den äußeren Platten-schichten wieder erneut Feuchtigkeit zugeführt wird. Der Einfluß der Witterung tritt besonders deutlich bei demnach SW gelegenen Außenwänden zutage. Hier liegt der Feuchtigkeitsgehalt der Platten bei den Messungen um ca. 10% höher als bei den anderen Außenwänden.

Die Höhenlage der ^AGeschosse übt keinen nennenswerten Einfluss auf die Wandfeuchte aus. Die relativ günstigeren Austrocknungsbedingungen, z.B. im 7. Geschos durch Sonneneinstrahlung und Windanfall, gleichen eventuell eintretende stärkere Durchfeuchtung durch Schlagregen schnell wieder aus.

Aus den Kurven ist zu ersehen, daß 1/2 Jahr nach Bezug der Räume der Feuchtigkeitsrückgang im allgemeinen nur geringfügig war. Eine Ausnahme bildet der Feuchtigkeitsverlauf der in Abb. 37 dargestellt ist. Dieses ist dadurch zu erklären, daß hier der Außenputz erst ca. 4 Monate nach Bezug der Räume aufgebracht wurde. Zweifellos ist der eingetretene Feuchtigkeitsrückgang von 30% bis auf 13% hierauf zurückzuführen.

Der nach 2 Jahren beobachtete Feuchtigkeitsgehalt der Wandbauplatten liegt mit einer Ausnahme (SW-Wand) unter 10 Gew.-%. Der Feuchtigkeitsgehalt des untersuchten Schwerbetons zeigt in den beiden gemessenen Tiefen Schwankungsbereiche von 0,1 bis 4,0 Gew.-%. Die Außenputze weisen Eigenfeuchtigkeit an zwischen 0,0 und 2,6, die Innenputze zwischen 0,0 und 1,4 Gew.-% auf.

3.22 Porenbeton B, 10 cm dick

Die nach Norden gelegene, 15 cm dicke Schwerbetonwand des 11-geschossigen Hochhauses an der Hamburgerstraße war mit 10 cm dicken Wandbauplatten aus Porenbeton B verkleidet. Der 2 cm dicke Außenputz aus Kalkzementmörtel mit Ceresitzusatz wurde erst ca. 4 Monate nach Bezug der Räume auf die Außenwand aufgebracht und mit einem Anstrich versehen.

Die Probeentnahmen erfolgten im 1. und 7. Obergeschoß aus den Außenwänden. Die Entnahmestellen A u. B sind aus Abb. 38, die Tiefe der Meßstellen aus Abb. 39 zu ersehen.

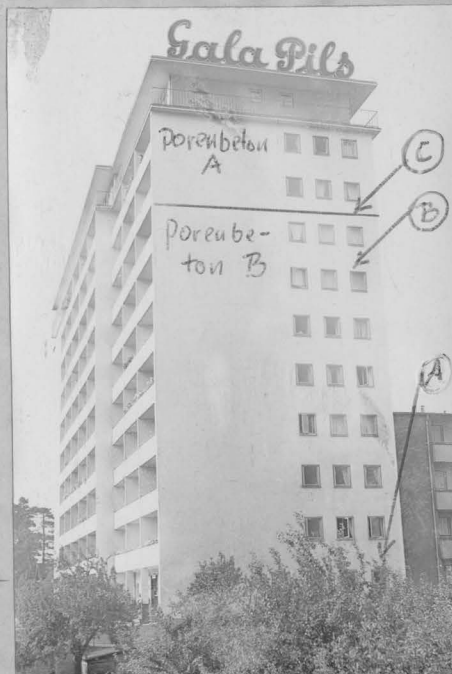


Abb. 38 Gesamtansicht des Hochhauses
"Hamburger Straße" mit Probeentnahmestellen an der Nordwand
(Entnahmestelle: A u. B Porenbeton B)
(Entnahmestelle: C Porenbeton A)

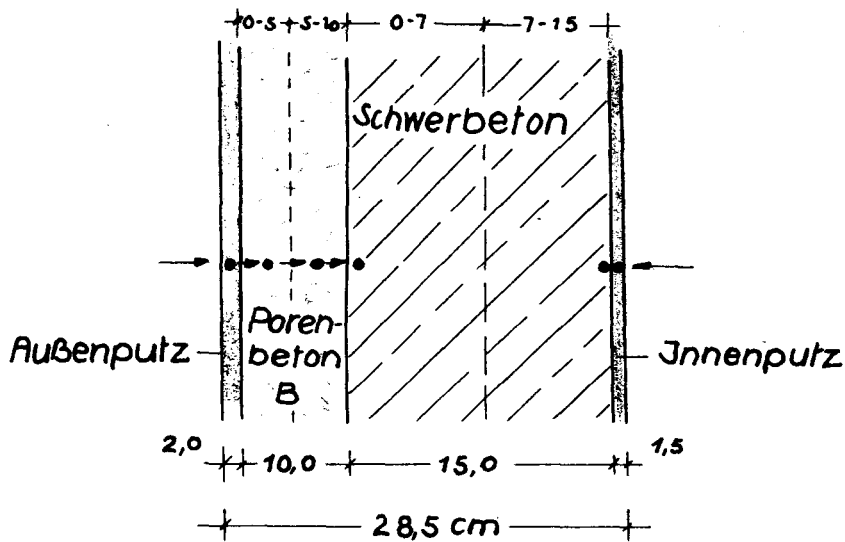


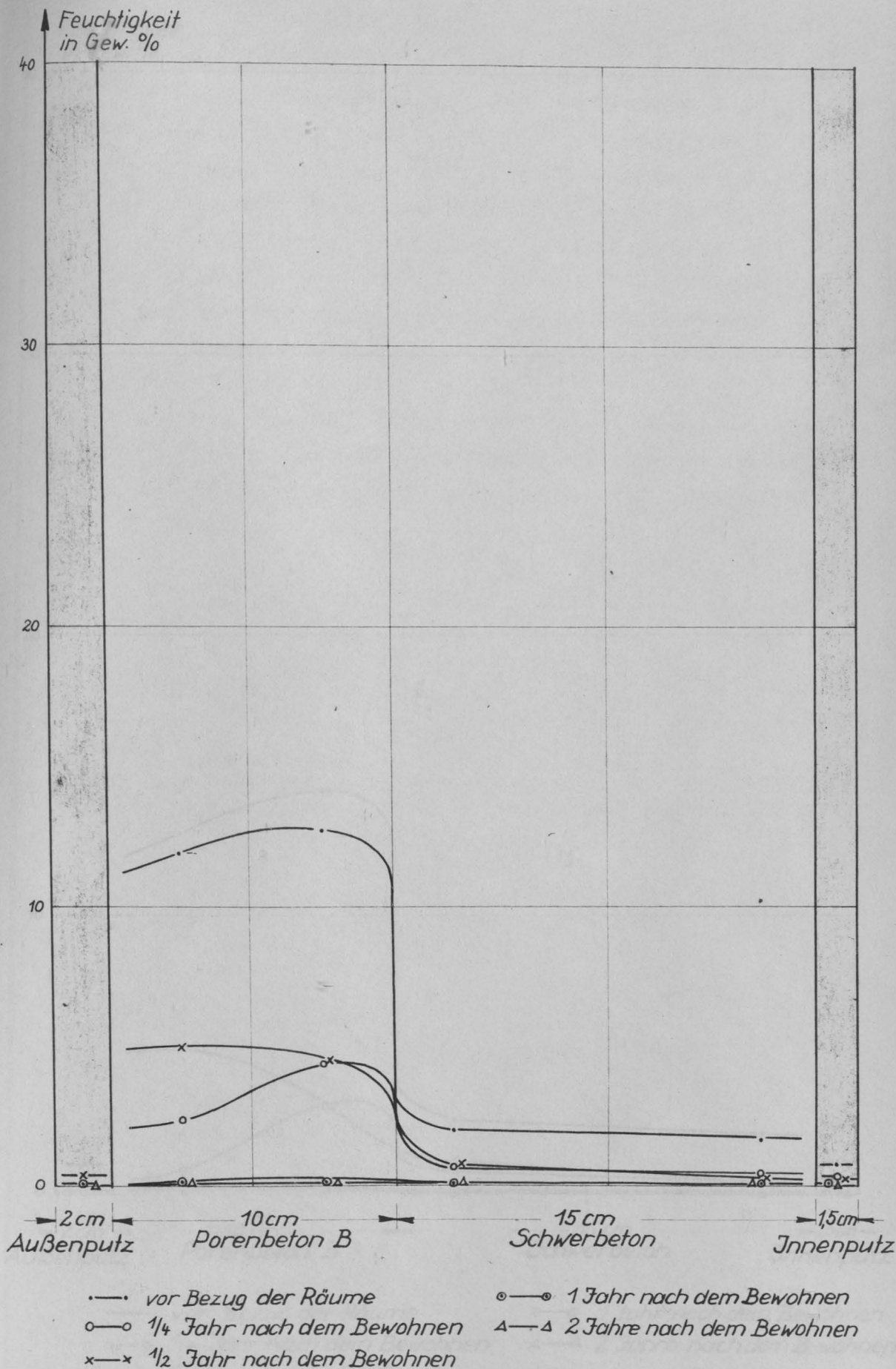
Abb. 39 Querschnitt der Außenwand mit den Entnahmestellen in den verschiedenen Tiefenbereichen

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in die Zahlentafel 8 und die graphische Darstellung der waagerechten Feuchtigkeitsverteilung in die Abb. 40 und 41 eingetragen. Der Kurvenverlauf zeigt - vergleiche 3.21 - daß die äußeren Schichten der Platten im allgemeinen schneller als die nach der Schwerbetonschale liegenden austrocknen.

Die Lage des Geschosses spielt auch hier für die Wandfeuchtigkeit keine Rolle.

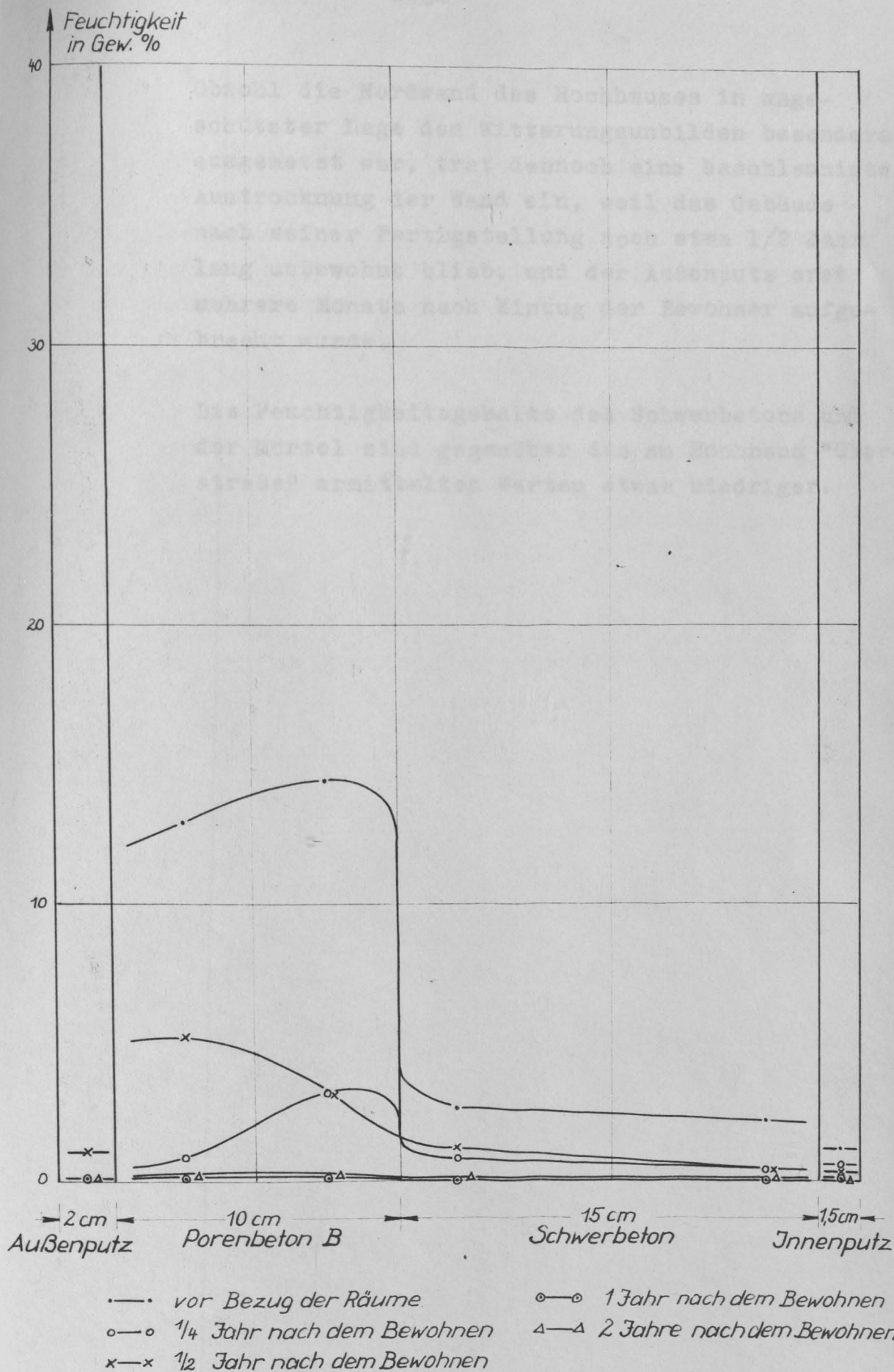
Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen deutlich, daß bereits nach Ablauf eines Jahres die Wandbauplatten aus Porenbeton B nur noch geringe Feuchtigkeiten aufweisen und daß sich nach Ablauf eines weiteren Jahres dieser Feuchtigkeitsgehalt kaum geändert hat.

Gegenüber den Platten aus Porenbeton B weisen die Platten aus Porenbeton A in Höhe des 8. Obergeschosses höhere Eigenfeuchtigkeitsgrade auf (s. Abb. 35). Eine fast völlige Austrocknung der Platten aus Porenbeton A konnte erst 2 Jahre nach Bezug der Wohnungen festgestellt werden.



Horizontale Feuchtigkeitsverteilung in 10 cm dicken
Wandbauplatten aus Porenbeton B, auf 15 cm dickem
Schwerbeton
N Schlafzimmerwand (1. Geschoß)

Abb. 40



Horizontale Feuchtigkeitsverteilung in 10 cm dicken
Wandbauplatten aus Porenbeton B, auf 15 cm dickem
Schwerbeton
N Schlafzimmerwand (7. Geschoß)

Abb. 41

Obwohl die Nordwand des Hochhauses in ungeschützter Lage den Witterungsunbilden besonders ausgesetzt war, trat dennoch eine beschleunigte Austrocknung der Wand ein, weil das Gebäude nach seiner Fertigstellung noch etwa 1/2 Jahr lang unbewohnt blieb, und der Außenputz erst mehrere Monate nach Einzug der Bewohner aufgebracht wurde.

Die Feuchtigkeitsgehalte des Schwerbetons und der Mörtel sind gegenüber den am Hochhaus "Okerstraße" ermittelten Werten etwas niedriger.

3.3 Porenbeton-Wandbautafeln

Porenbeton C, 15 cm dick

Die Außenwände der zweigeschossigen Reihenhäuser in der Sülldorfer Siedlung "Op'n Hainholt" wurden von geschoßhohen Platten 250 x 50 x 15 cm gebildet, die gerüstfrei versetzt und mit dünnflüssigem Mörtel vergossen waren. Die Platten sind außenseitig mit einem 2 cm dicken Kalkzementputz, innenseitig mit einem ca. 3 mm dicken Kunststoffanstrich versehen.

Die Lageskizze der Abb. 42 zeigt die untersuchten Außenwände des Reihenhauses "Op'n Hainholt 23". Die Probeentnahmestellen A - D sind aus den Abbildungen 43 und 44, der Querschnitt mit den Meßstellen in den einzelnen Wandtiefen aus Abb. 45 ersichtlich.

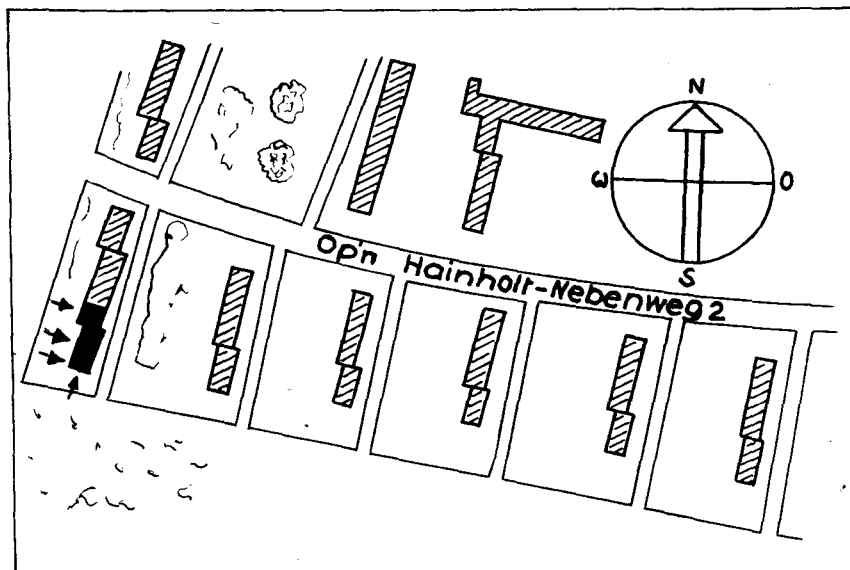


Abb. 42 Lageplan-Skizze,
Sülldorfer Siedlung "Op'n Hainholt"



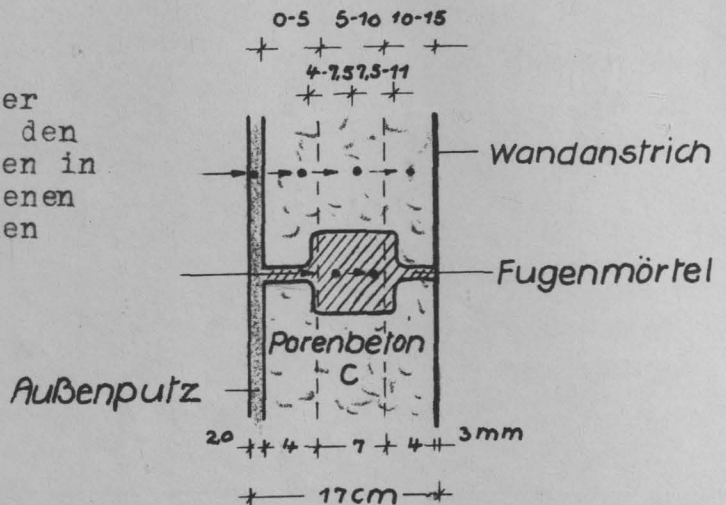
Abb.43 Westwand des Gebäudes "Op'n Hainholt" 23
(Entnahmestellen A u. C)



Abb.44 Südwand des Gebäudes "Op'n Hainholt" 23
(Entnahmestellen B u. D)

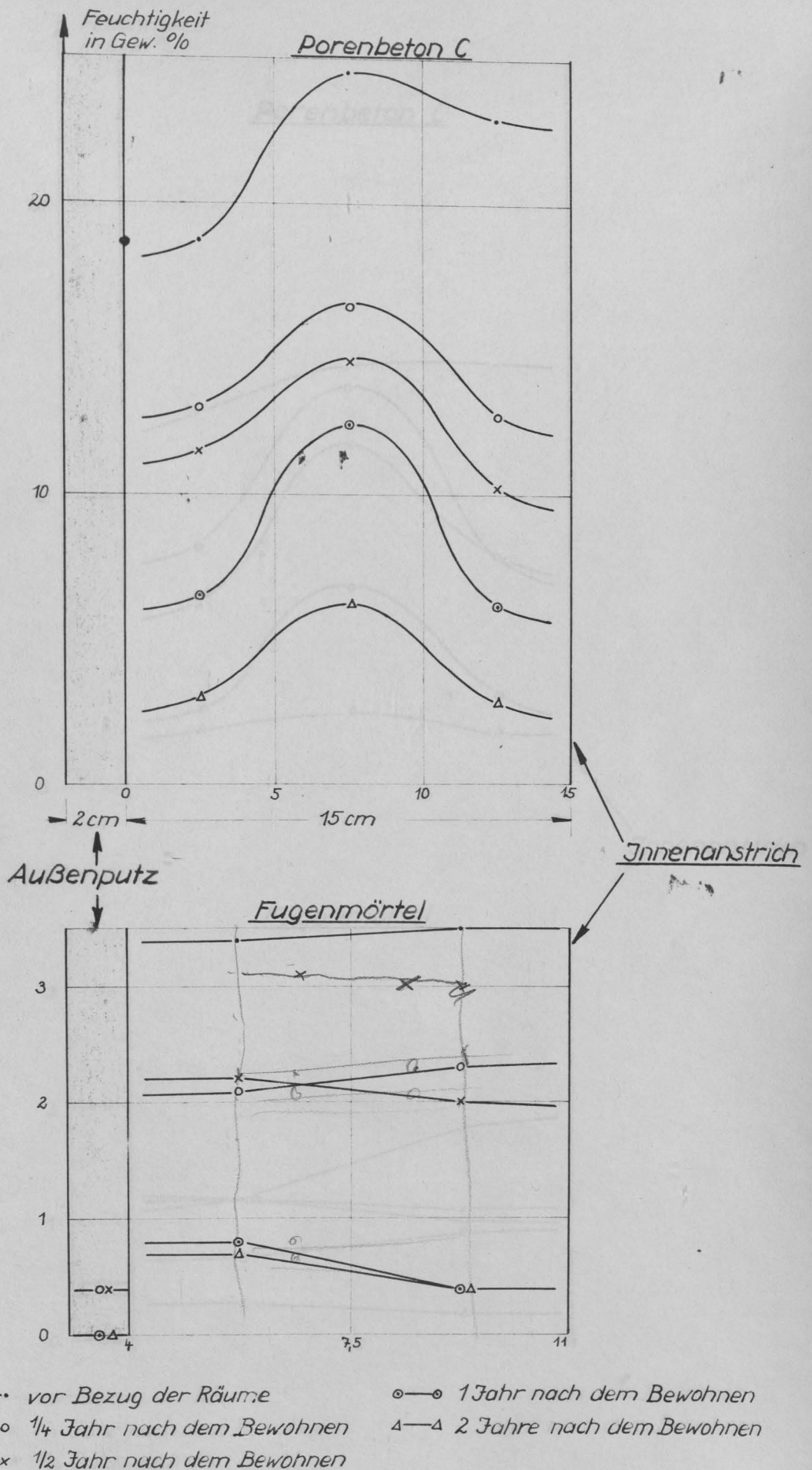
Abb.45

Querschnitt der
Außenwand mit den
Entnahmestellen in
den verschiedenen
Tiefenbereichen



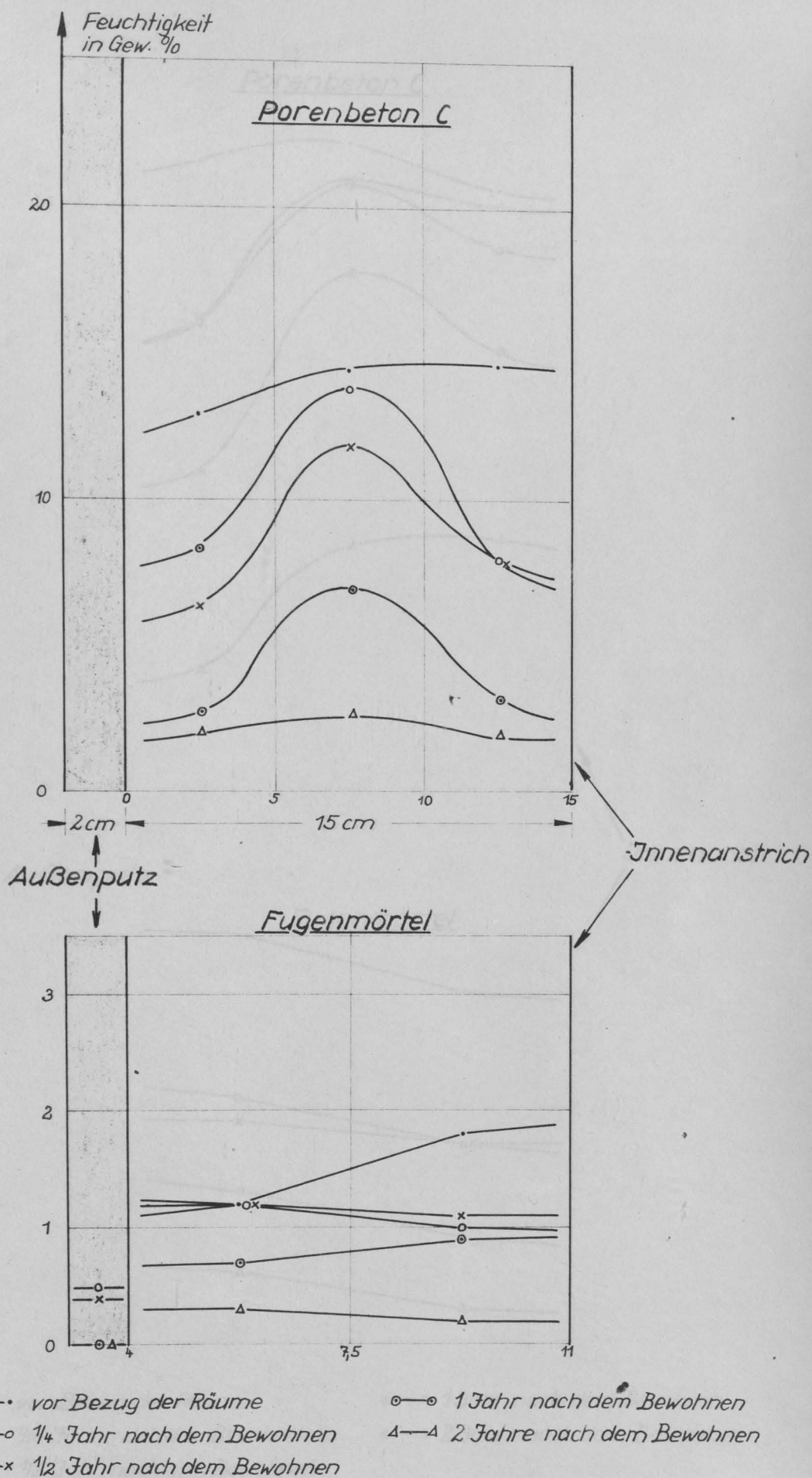
Die Ergebnisse der Messungen enthält Tafel 9 (Anlage 9); in Abb. 46 - 49 ist die horizontale Feuchtigkeitsverteilung graphisch aufgetragen.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, daß im allgemeinen die äußeren Plattenschichten schneller ausgetrocknet sind als die mittleren und inneren Schichten. Die an den Außenwänden der Küchen ermittelten horizontalen Feuchtigkeitsverteilungen zeigen in der Nähe der Innenoberfläche relativ hohe Feuchtigkeitsgehalte, die durch die Kondensation von Feuchtigkeit infolge der Küchendünste bedingt sind. Auffallend ist der geringe Feuchtigkeitsgehalt, der in der nach Süden gelegenen Schlafzimmersaußenwand (s. Abb. 47) nach 2 Jahren festgestellt werden konnte.



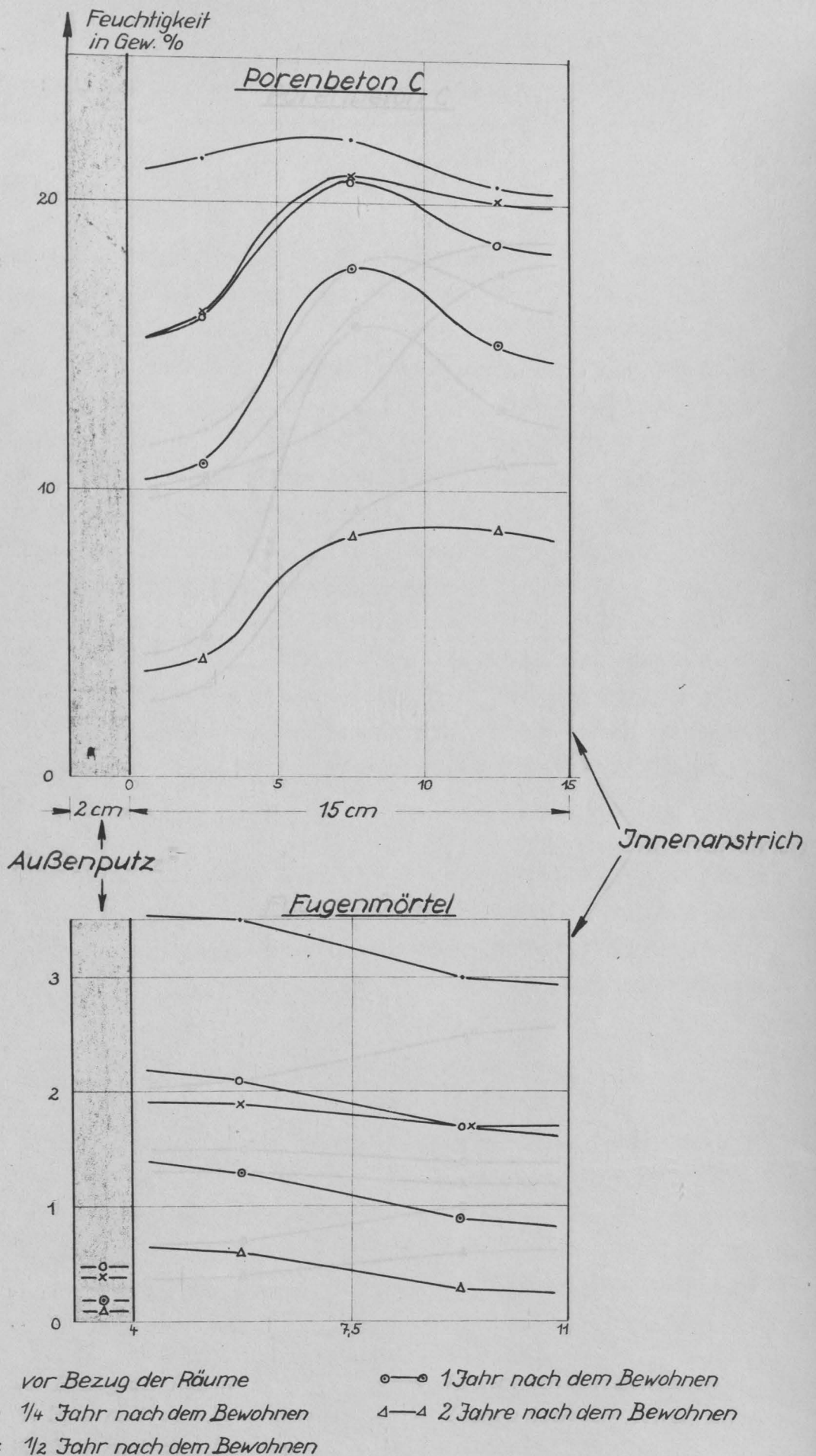
**Horizontale Feuchtigkeitsverteilung
in einer 15 cm dicken Wand aus Porenbeton C
W Wohnzimmerwand**

Abb. 46



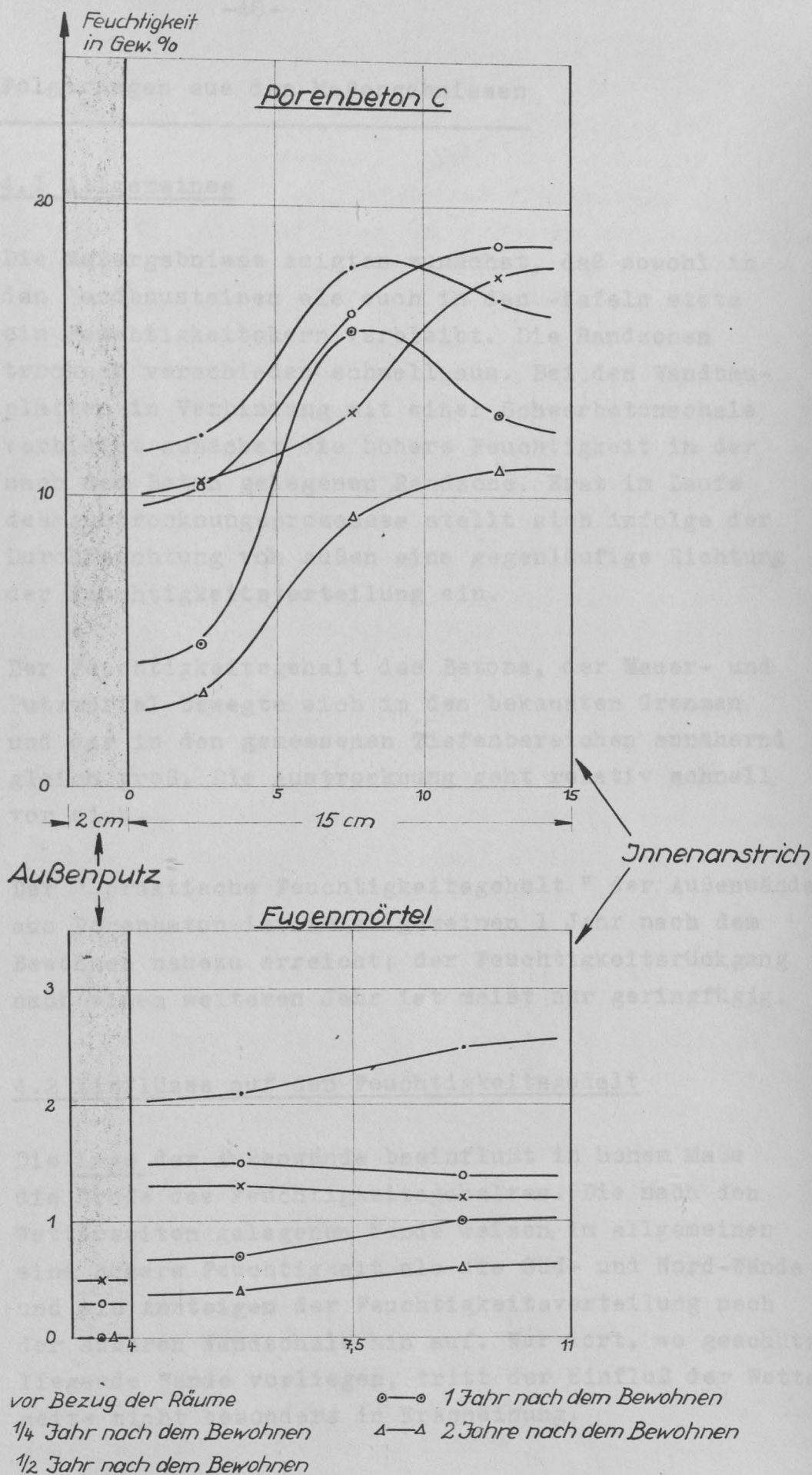
Horizontale Feuchtigkeitsverteilung
in einer 15 cm dicken Wand aus Porenbeton C
S Schlafzimmerwand

Abb. 47



Horizontale Feuchtigkeitsverteilung
 in einer 15 cm dicken Wand aus Porenbeton C
 W Küchenwand

Abb. 48



Horizontale Feuchtigkeitsverteilung
in einer 15cm dicken Wand aus Porenbeton C
S Küchenwand

Abb. 49

4. Folgerungen aus den Meßergebnissen

4.1 Allgemeines

Die Meßergebnisse zeigten zunächst, daß sowohl in den Wandbausteinen als auch in den -tafeln stets ein Feuchtigkeitskern verbleibt. Die Randzonen trocknen verschieden schnell aus. Bei den Wandbauplatten in Verbindung mit einer Schwerbetonschale verbleibt zunächst die höhere Feuchtigkeit in der nach dem Beton gelegenen Randzone. Erst im Laufe des Austrocknungsprozesses stellt sich infolge der Durchfeuchtung von außen eine gegenläufige Richtung der Feuchtigkeitsverteilung ein.

Der Feuchtigkeitsgehalt des Betons, der Mauer- und Putzmörtel bewegte sich in den bekannten Grenzen und war in den gemessenen Tiefenbereichen annähernd gleich groß. Die Austrocknung geht relativ schnell vor sich.

Der " praktische Feuchtigkeitsgehalt " der Außenwände aus Porenbeton ist im allgemeinen 1 Jahr nach dem Bewohnen nahezu erreicht; der Feuchtigkeitsrückgang nach einem weiteren Jahr ist meist nur geringfügig.

4.2 Einflüsse auf den Feuchtigkeitsgehalt

Die Lage der Außenwände beeinflusst in hohem Maße die Größe des Feuchtigkeitsgehaltes. Die nach den Wetterseiten gelegenen Wände weisen im allgemeinen eine höhere Feuchtigkeit als die Süd- und Nord-Wände und ein Ansteigen der Feuchtigkeitsverteilung nach der äußeren Wandschale hin auf. Nur dort, wo geschützt liegende Wände vorliegen, tritt der Einfluß der Wetterseite nicht besonders in Erscheinung.

Die Möglichkeit, den Einfluß der Höhenlage des Geschosses zu beurteilen, gaben die Messungen im 1. und 7. Geschoß des Hauses "Okerstraße". Während die Austrocknung der Außenwände des 1. Obergeschosses nach Ablauf eines halben Jahres zunächst geringfügig schneller erfolgte als die der Wände des 7. Obergeschosses, zeigten die Messungen 1 1/2 Jahre nach dem Bewohnen, daß die warmen Monate des Jahres sich auf die Austrocknung der Wand im 7. Obergeschoß günstig ausgewirkt hatten. Die evtl. durch stärkeren Schlagregen im 7. Obergeschoß verursachte erhöhte Feuchtigkeit ist durch den die Austrocknung begünstigenden Windanfall in größerer Höhe wieder ausgeglichen. Im großen und ganzen ist ein Unterschied in der Wandfeuchte durch die Höhenlage nicht festzustellen.

Der Einfluß des Wohnbetriebes (Küche und Wohnzimmer) macht sich besonders bei stark belegten Küchen geltend. Im allgemeinen ist eine schnellere Austrocknung der Wohnzimmer-Außenwände gegenüber den Küchen-Außenwänden deutlich festzustellen. Bei den Wänden, an denen Küchen liegen, sind bedeutend höhere Feuchtigkeitsgehalte bei den Innenschalen gemessen.

Der Einfluß des Alters von Porenbeton-Wandbausteinen auf den Feuchtigkeitsgehalt, zeigen die Messungen an 2 Jahre alten und fabrikfrischen Steinen aus Porenbeton B. Die "älteren" Wandbausteine weisen bei der Messung "vor Bewohnen des Hauses" den fabrikfrischen gegenüber geringere Feuchtigkeitsgrade auf. Eine Angleichung der Feuchtigkeitsbereiche beider "Steingruppen" wurde aber im Laufe der Messungen festgestellt.

Der Einfluß, den die Dicke der Porenbetonwände auf den Austrocknungsvorgang hat, konnte durch die Messungen nicht eindeutig geklärt werden. Während die Messwerte an 24 und 20 cm dicken Wandbausteinen aus Porenbeton A

an zwei Bauvorhaben ein erheblich günstigeres Verhalten der dünnen Wände zeigten, lagen die Werte der Feuchtigkeitsgehalte bei den 10 und 7,5 cm dicken Wandbauplatten aus Porenbeton A des Hochhauses Okerstraße annähernd gleich hoch.

Der Außenputz ist für die Höhe des Feuchtigkeitsgehaltes der Wände von größter Bedeutung. Er muß sowohl den Porenbeton vor Niederschlägen schützen, gleichzeitig aber die Bauaustrocknung nicht behindern. Die Messungen an der nur zur Hälfte geputzten Westwand des Hauses I in Meckelfeld und der Wände an den Bauten in Meckelfeld u. Braunschweig, Hamburger Straße, bei denen der Außenputz erst kurz vor bzw. nach dem Einziehen der Bewohner aufgebracht wurde, ergaben folgendes: Die Austrocknung der unverputzten Wände aus Porenbeton erfolgte wesentlich schneller als die der verputzten. Eine vielleicht beinahe restlose Austrocknung der unverputzten Wände wurde aber durch neu aufgenommene Feuchtigkeit infolge Regens zunichte gemacht. Zweckmäßig wird der Außenputz bei Porenbetonen erst aufgebracht, wenn der Feuchtigkeitsgehalt weitgehend abgenommen hat.

Ein Vergleich zwischen den Messungen an den 24 cm dicken Wandbausteinen aus Porenbeton A, deren Putz rissig war und z.T. hohl lag und an den 20 cm dicken Wandbausteinen aus Porenbeton A, bei denen ein einwandfreier Außenwandputz vorlag, zeigt die große Bedeutung eines einwandfreien Außenputzes. Die Zugabe eines Dichtungsmittels erwies sich, wie die Messungen am Hochhaus Hamburger Straße zeigten, ebenfalls als vorteilhaft.

4.3 Ermittelte Feuchtigkeitsgehalte

Für die wärmetechnische Berechnung ist vor allem der in den Baustoffen befindliche Feuchtigkeitsgehalt von Bedeutung. Da - wie sich gezeigt hat - die Feuchtigkeit in den untersuchten Porenbetonen parabelförmig verteilt ist, kann hier im Gegensatz zu den Baustoffen mit grosser Kapillarfähigkeit nicht von einem "gleichmäßigen" praktischen Feuchtigkeitsgehalt gesprochen werden.

Um einen Überblick über die Werte des praktischen Feuchtigkeitsgehaltes zu geben, sind in der Tafel I die bei Beginn und Ende der Messungen beobachteten Feuchtigkeitsbereiche in den Außenwänden aus Porenbeton eingetragen.

T a f e l I

Feuchtigkeitsgehalt in Porenbeton-Außenwänden

Bauart	Porenbeton	Dicke cm	Feuchtigkeitsbereiche in Gew.-% und (Vol.-%) vor Bezug 2 Jahre nach Beziehen der Räume	
Wandbau- Steine	A	24	24,4 - 18,2 (16,3 - 12,2)	20,6 - 8,0 (13,8 - 5,4)
	A	20	33,6 - 22,1 (21,8 - 14,4)	1,3 - 0,2 (0,8 - 0,2)
	B	20	13,1 - 1,3 (8,0 - 0,8)	9,2 - 1,0 (5,6 - 0,6)
Wandbau- Platten auf Schwerbeton	A	10	33,0 - 21,2 (22,8 - 12,7)	9,6 - 0,4 (5,8 - 0,2)
	A	7,5	27,9 - 26,3 (16,7 - 15,8)	7,9 - 1,8 (4,7 - 1,2)
	B	10	14,4 - 11,9 (8,6 - 7,1)	0,2 - 0,1 (0,1 - 0,1)
Wandbau- tafeln	C	15	24,5 - 12,1 (18,2 - 9,0)	9,3 - 1,9 (6,9 - 1,4)

Wird das Meßergebnis bei den 24 cm dicken Wandbausteinen aus Porenbeton A, bei denen ein sehr undichter Putz aufgebracht worden war, außer acht gelassen, so liegt, wie die Zusammenstellung in Tafel I zeigt, der praktische Feuchtigkeitsgehalt in Außenwänden aus Porenbeton zwischen 7 und 0,1 Volumenprozent.

5. Ermittlung des Wärmeschutzes

Die vorliegenden Untersuchungen bezweckten, in erster Linie, den Feuchtigkeitsgehalt in Außenwänden aus Porenbeton zu ermitteln. Auf Grund der im Bauwerk vorhandenen Feuchtigkeit kann dann auf die Wärmedämmung des entsprechenden Bauteils geschlossen werden.

5.1 Wärmeleitzahlen

Die Wärmeleitzahl von Baustoffen ist neben der Wärmeleitzahl der Grundstoffe, von der Feuchtigkeit der Baustoffe, dem Raumgewicht, der Verteilung und Art der Poren wesentlich abhängig. Systematische Untersuchungen über den Einfluß der Feuchtigkeit auf die Wärmeleitzahlen bei den einzelnen Porenbetonen mit den hier vorliegenden Rohwichten liegen bisher in der Literatur noch nicht vor.

Bei den in der DIN 4108 "Wärmeschutz im Hochbau" (5) aufgeführten Werten ist der Feuchtigkeitsgehalt mit einem Sicherheitszuschlag auf die Wärmeleitzahl aufgestellt worden. J.S. Cammerer (6) gibt z.B. den Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes auf die Wärmeleitzahl von anorganischen Baustoffen als Zuschlag in % auf die Wärmeleitzahl im trockenen Zustand an. Diese Werte sind inzwischen von Cammerer (7) an Hand des internationalen Schrifttums ergänzt und besonders für Gasbeton spezifiziert worden. Tafel II gibt einen Ausschnitt aus der Tafel 30 der Arbeit von Cammerer wieder (7).

T a f e l I I

Durchschnittswerte des Feuchtigkeitseinflusses auf die Wärmeleitzahl.

A. Anorganische Baustoffe

Stoffart	Raumgewicht kg/m ³	Zunahme der Wärmeleitzahl in % je 1 Vol-% Wassergehalt bei einer Feuchtigkeit in Vol-%				
		1	3	5	10	20
Gasbeton	500-600	-	-	11	9	8

Einfluß der Feuchtigkeit auf λ nach J. S. Cammerer

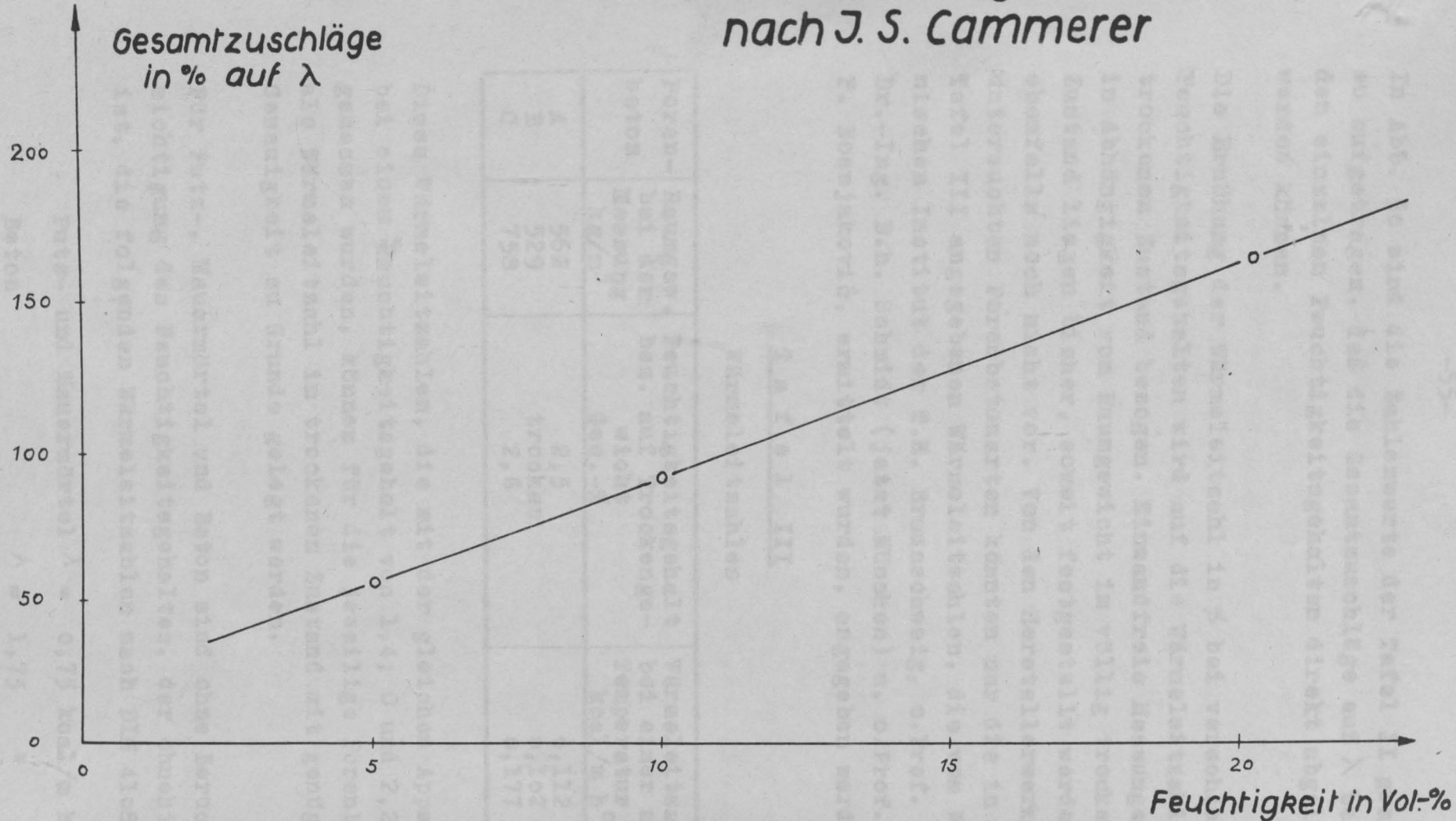


Abb. 50

In Abb. 50 sind die Zahlenwerte der Tafel II graphisch so aufgetragen, daß die Gesamtzuschläge auf λ bei den einzelnen Feuchtigkeitsgehalten direkt abgelesen werden können.

Die Erhöhung der Wärmeleitzahl in % bei verschiedenen Feuchtigkeitsgehalten wird auf die Wärmeleitzahl im trockenen Zustand bezogen. Einwandfreie Messungen über λ in Abhängigkeit vom Raumgewicht im völlig trockenen Zustand liegen bisher, soweit festgestellt werden konnte, ebenfalls noch nicht vor. Von den Herstellerwerken der untersuchten Porenbetonarten konnten nur die in der Tafel III angegebenen Wärmeleitzahlen, die vom Wärmetechnischen Institut der T.H. Braunschweig, o.Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Schmidt (jetzt München) u. o.Prof.Dr.-Ing. F. Bosnjaković, ermittelt wurden, angegeben werden.

T a f e l I I I

Wärmeleitzahlen

Poren- beton	Raumgew. bei der Messung kg/m ³	Feuchtigkeitsgehalt bez. auf Trockenge- wicht Gew.-%	Wärmeleitzahl bei einer mittl. Temperatur von 20°C kcal/m h°
A	562	2,5	0,112
B	529	trocken	0,102
C	758	2,6	0,177

Diese Wärmeleitzahlen, die mit der gleichen Apparatur bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 1,4; 0 und 2,2 Vol-% gemessen wurden, können für die jeweilige Porenbetonart als Wärmeleitzahl im trockenen Zustand mit genügender Genauigkeit zu Grunde gelegt werden.

Für Putz-, Mauermörtel und Beton sind ohne Berücksichtigung des Feuchtigkeitsgehaltes, der ohnehin gering ist, die folgenden Wärmeleitzahlen nach DIN 4108 benutzt:

Putz- und Mauermörtel $\lambda = 0,75 \text{ kcal/m h}^\circ$

Beton $\lambda = 1,75 \quad "$

5.2 Wärmedurchlaßzahlen

Mit Hilfe der angegebenen Wärmeleitzahlen, die bei den Porenbetonen entsprechend dem Feuchtigkeitsgehalt nach Abb. 50 erhöht werden, und nach den vorhandenen Dicken des Mauerwerkes werden im folgenden einige Wärmedurchlaßzahlen Λ und Wärmedurchlaßwiderstände $1/\Lambda$ errechnet. Dabei ist der Anteil der Mauerfugen prozentual berücksichtigt. Bei 1,0 cm dicken Lager- und Stoßfugen ergibt sich bei den Wandbausteinen und den Wandbauplatten ein Flächenanteil der Mauerfugen von 6 % pro m^2 , während bei den geschoßhohen Wandbautafeln neben dem Anteil von 2% für die äußere Mauerfuge noch 12 % für den inneren Kern des Vergußmörtels pro m^2 hinzukommen.

Für die Wand jeder Bauart mit der größten Feuchtigkeit ist zunächst mit dem höchsten Feuchtigkeitsgehalt die Berechnung durchgeführt. Stellt sich eine ungenügende Wärmedämmung heraus, so ist derjenige Feuchtigkeitsgehalt errechnet, bei dem der erforderliche Wärmeschutz gerade erreicht ist. Mit Hilfe dieser Ergebnisse ist eine Beurteilung der untersuchten Bauten möglich.

3 Beispiele zeigen den Rechnungsgang:

5.21 Wärmedurchlaßwiderstand einer Wand aus Porenbeton-

Wandbausteinen

Wandkonstruktion: Porenbeton A, 24 cm dick
 Außenputz 2 " "
 Innenputz 1,5 " "

Höchster Feuchtigkeitsgehalt: in der NW Küchenaußenwand
 24,8 Gew.-% = 16,6 Vol.-%

Wärmeleitzahlen:

Porenbeton A trocken: $\lambda_0 = 0,112 \text{ kcal/m h}^\circ$

" bei 16,6 Vol.-%

Feuchtigkeit: Zuschlag nach Abb. 50 von 136 %

$$\lambda_1 = \lambda_0 + 1,36 \lambda_0 = 2,36 \lambda_0 = 2,36 \cdot 0,112$$

$$\lambda_1 = 0,264 \text{ kcal/m h}^\circ$$

Putz- und Mauermörtel

$$\lambda_2 = 0,75 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ \text{ (s. DIN 4108)}$$

Wärmedurchlaßwiderstand:

Schnitt I: Putz und Porenbeton

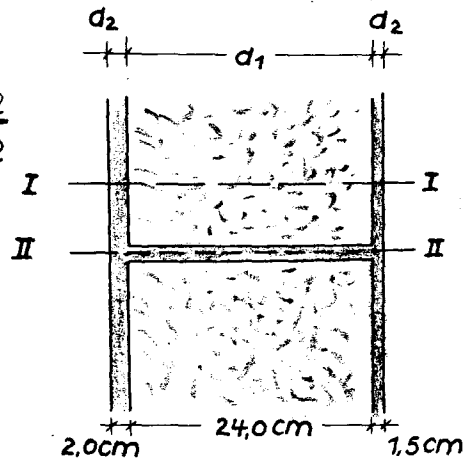
$$\frac{1}{\Lambda_I} = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2}$$

(94% der Gesamtfläche)

$$\frac{1}{\Lambda_I} = \frac{0,24}{0,264} + \frac{0,02 + 0,015}{0,75}$$

$$= 0,910 + 0,0466 = 0,9566$$

$$\Lambda_I = 1,045 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ$$



Schnitt II: Putz und Mörtel

$$\frac{1}{\Lambda_{II}} = \frac{0,02 + 0,24 + 0,015}{0,75} =$$

$$= \frac{0,275}{0,75} = 0,3667$$

$$\Lambda_{II} = 2,73 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ$$

$$\text{Im Mittel } \Lambda = 0,94 \cdot \Lambda_I + 0,06 \cdot \Lambda_{II}$$

$$= 0,94 \cdot 1,045 + 0,06 \cdot 2,73$$

$$= 0,982 + 0,1638 = 1,1458 \approx 1,146$$

$$= 1,146 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ$$

$$\frac{1}{\Lambda} = 0,87 \text{ m}^2 \text{ h}^\circ / \text{kcal}$$

5.22 Wärmedurchlaßwiderstand einer Wand aus Porenbeton-

Wandbauplatten auf 15 cm dickem Schwebeton

Wandkonstruktion: Porenbeton B 10 cm dick
 Außenputz: 2 " "
 Innenputz: 1,5 " "

Höchster Feuchtigkeitsgehalt: im 7. Obergeschoß:

$$14,4 \text{ Gew.-%} = 8,6 \text{ Vol.-%}$$

Wärmeleit Zahlen:

Porenbeton B trocken: $\lambda_0 = 0,102 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ$

" bei 8,6 Vol.-%

Feuchtigkeit: Zuschlag nach Abb. 50 von 80%

$$\lambda_1 = \lambda_0 + 0,80 \cdot \lambda_0 = 1,80 \cdot \lambda_0 = 1,8 \cdot 0,102 =$$

$$= 0,184$$

$$\lambda_1 = 0,184 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ$$

Putz- und Mauermörtel

$$\lambda_2 = 0,75 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ \text{ (n. DIN 4108)}$$

$$\lambda_3 = 1,75 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ \text{ (")}$$

Wärmedurchlaßwiderstand:

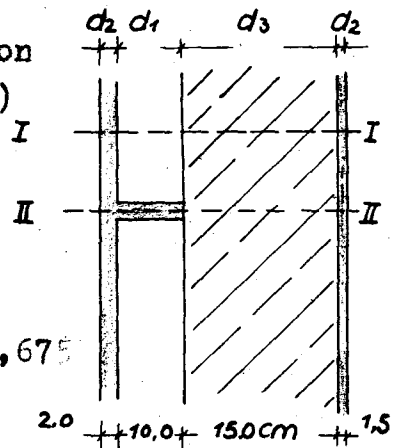
Schnitt I: Putz, Porenbeton, Beton
(94 % der Gesamtfläche)

$$\frac{1}{\Lambda_{\text{I}}} = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3}$$

$$\frac{1}{\Lambda_{\text{I}}} = \frac{0,10}{0,184} + \frac{0,02 + 0,015}{0,75} + \frac{0,15}{1,75}$$

$$= 0,5435 + 0,0466 + 0,0857 = 0,675$$

$$\Lambda_{\text{I}} = 1,48 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ$$



Schnitt II: Putz, Mauermörtel und Beton
(6 % der Gesamtfläche)

$$\frac{1}{\Lambda_{\text{II}}} = \frac{0,02}{0,75} + \frac{0,10}{0,75} + \frac{0,15}{1,75} + \frac{0,015}{0,75}$$

$$= \frac{0,135}{0,75} + \frac{0,15}{1,75} = 0,1800 + 0,0857$$

$$\frac{1}{\Lambda_{\text{II}}} = 0,2657$$

$$\Lambda_{\text{II}} = 3,76 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ$$

$$\begin{aligned}
 \text{Im Mittel: } \Lambda &= 0,94 \cdot \Lambda_I + 0,06 \cdot \Lambda_{II} \\
 &= 0,94 \cdot 1,48 + 0,06 \cdot 3,76 \\
 &= 1,390 + 0,226 = 1,616 \\
 &= 1,62 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ
 \end{aligned}$$

$$\frac{1}{\Lambda} = 0,62 \text{ m}^2 \text{ h}^\circ / \text{kcal}$$

5.23 Wärmedurchlaßwiderstand einer Wand aus Porenbeton- Wandbautafeln.

Wandkonstruktion: Porenbeton C, 15 cm dick,

Außenputz: 2 cm dick
 Innenputz: 3 mm Kunststoff-Anstrich
 (nicht berücksichtigt)

Höchster Feuchtigkeitsgehalt: in W-Wohzimmeraußenwand
 24,5 Gew.-% = 18,1 Vol.-%

Wärmeleitzahlen:

Porenbeton C trocken: $\lambda_0 = 0,177 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ$

bei 18,1 Vol.-%

Feuchtigkeit: Zuschlag nach Abb. 50 von 147%

$$\lambda_1 = \lambda_0 + 1,47 \lambda_0 = 2,47 \cdot \lambda_0$$

$$= 2,47 \cdot 0,177 = 0,437$$

$$\lambda_1 = 0,437 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ$$

$$\text{Putz- und Mauermörtel: } \lambda_2 = 0,75 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ$$

(nach DIN 4108)

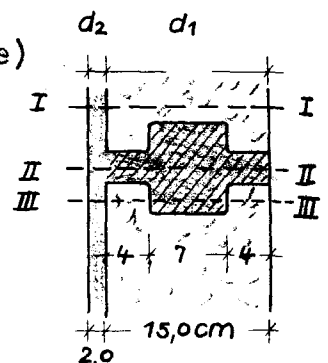
Wärmedurchlaßwiderstand:

Schnitt I : Putz und Porenbeton
 (86 % der Gesamtfäche)

$$\frac{1}{\Lambda_I} = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} = \frac{0,15}{0,437} + \frac{0,02}{0,75}$$

$$= 0,3432 + 0,0266 = 0,3698$$

$$\Lambda_I = 2,70 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ$$



Schnitt II: Putz- und Mauermörtel
(2% der Gesamtfläche)

$$\frac{1}{\Lambda_{II}} = \frac{0,02}{0,75} + \frac{0,15}{0,75} = \frac{0,17}{0,75} = 0,2267$$

$$\Lambda_{II} = 4,41 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ$$

Schnitt III: Putz, Mörtel und Porenbeton
(12% der Gesamtfläche)

$$\frac{1}{\Lambda_{III}} = \frac{0,02}{0,75} + \frac{0,04}{0,437} + \frac{0,07}{0,75} + \frac{0,04}{0,437} = \frac{0,09}{0,75} + \frac{0,08}{0,437}$$

$$= 0,120 + 0,183 = 0,303$$

$$\Lambda_{III} = 3,30 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ$$

Im Mittel:

$$\Lambda = 0,86 \cdot \Lambda_I + 0,02 \cdot \Lambda_{II} + 0,12 \cdot \Lambda_{III}$$

$$= 0,86 \cdot 2,70 + 0,02 \cdot 4,41 + 0,12 \cdot 3,30$$

$$= 2,322 + 0,088 + 0,396 = 2,806$$

$$\Lambda = 2,81 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ$$

$$\frac{1}{\Lambda} = 0,36 \text{ m}^2 \text{ h}^\circ/\text{kcal}$$

Sämtliche Ergebnisse der rechnerischen Ermittlung der Wärmedurchlaßzahl und des Wärmedurchlaßwiderstandes bei den verschiedenen Wandkonstruktionen aus Porenbeton enthalten die Tafeln IV bis VI. Gleichzeitig sind die nach DIN 4108 erforderlichen Wärmedurchlaßwiderstände eingetragen, so daß leicht überprüft werden kann, ob die wärmetechnischen Anforderungen erfüllt sind oder nicht. Während bei den Porenbeton-Wandbauplatten auf 15 cm dickem Schwebeton das Wandgewicht > 300 kg/m² ist, also Tafel 3 nach DIN 4108 gilt, liegen die Wandgewichte der Porenbeton-Wandbausteine bei ca. 200 kg/m², die der Porenbeton-Wandbautafeln bei ca. 150 kg/m².

T a f e l I V

Wärmedurchlaßwiderstände der Porenbeton-Wandbausteine

Porenbeton		Höchste Feuch- tigkeit im Porenbeton		Wand (Abb.)	$\frac{d}{\lambda}$ = Dicke des Baustoffes Wärmeleitz.d.Baust.		Wärmedurchlaßzahl Λ (kcal/m ² h°)			Wärmedurchlaß- widerstand $1/\Lambda$ (m ² h°/kcal)	
Art	Dicke cm	Gew.-%	Vol.-%		Putz u. Poren- beton	Putz und Mörtel	Putz u. Porenbeton	Putz u. Mörtel	im Mittel	vorh.	n. DIN 4108 Wärmedämm- gebiet II
A	24	24,8	16,6	NW Küche (6)	$\frac{0,035}{0,75} + \frac{0,24}{0,264}$	$\frac{0,275}{0,75}$	1,04	2,73	1,15	0,87	0,60
A	20	34,4	22,4	SO Wohn- zimmer 7. Gesch. (10)	$\frac{0,035}{0,75} + \frac{0,20}{0,310}$	$\frac{0,235}{0,75}$	1,44	3,19	1,55	0,64	0,60
B	20	26,7	16,3	W Wohn- zimmer (19)	$\frac{0,035}{0,75} + \frac{0,20}{0,239}$	$\frac{0,235}{0,75}$	1,13	3,19	1,25	0,80	0,60

T a f e l V

Wärmedurchlaßwiderstände der Wände aus Porenbeton-Wandbauplatten auf 15 cm dickem
Schwerbeton

Porenbeton Art	Dicke cm	Höchste Feuch- tigkeit im Porenbeton		Wand (Abb.)	$\frac{d}{\lambda} = \frac{\text{Dicke des Baustoffes}}{\text{Wärmeleitf.d.Baust.}}$			Wärmedurchlaßzahl Λ (kcal/m ² h°)			Wärmedurchlaß- widerstand $1/\Lambda$ (m ² h°/kcal)	
		Gew.-%	Vol.-%		Putz u. Poren- beton	Putz u. Mörtel	Beton	Putz, Poren- beton u. Beton	Putz, Mör- tel und Beton	im Mittel	vorh.	nach DIN 4108 Wärmedämm- gebiet II
A	10,0	38	22,8	SW- Wohn- zimmer (32)	$\frac{0,035}{0,75} + \frac{0,10}{0,312}$	$\frac{0,135}{0,75}$	$\frac{0,15}{1,75}$	2,20	3,76	2,30	0,43	0,55
		17,5	10,5	An- nahme	$\frac{0,035}{0,75} + \frac{0,10}{0,216}$	$\frac{0,135}{0,75}$	$\frac{0,15}{1,75}$	1,68	3,76	1,81	0,55	0,55
A	7,5	28,2	16,9	NW- Küche 1. Ge- schoß (35)	$\frac{0,035}{0,75} + \frac{0,075}{0,266}$	$\frac{0,11}{0,75}$	$\frac{0,15}{1,75}$	2,42	4,29	2,54	0,39	0,55
		5	3	An- nahme	$\frac{0,035}{0,75} + \frac{0,075}{0,158}$	$\frac{0,11}{0,75}$	$\frac{0,15}{1,75}$	1,65	4,29	1,81	0,55	0,55
B	10,0	14,4	8,6	7. Ober- geschoß (39)	$\frac{0,035}{0,75} + \frac{0,10}{0,184}$	$\frac{0,135}{0,75}$	$\frac{0,15}{1,75}$	1,48	3,76	1,62	0,62	0,55

T a f e l VI

Wärmedurchlaßwiderstände der Porenbeton-Wandbautafeln

Porenbeton Art	Dicke cm	Höchste Feuch- tigkeit im Porenbeton		Wand (Abb.)	$\frac{d}{\lambda}$ = Dicke des Baustoffes Wärmeleitz.d.Baust.			Wärmedurchlaßzahl Λ (kcal/m ² h°)				Wärmedurchlaß- widerstand $1/\Lambda$ (m ² h°/kcal)	
		Gew.-%	Vol.-%		Putz und Porenbeton	Putz u. Mörtel	Putz, Mörtel und Porenbeton	Putz u. Porenb.	Putz u. Mörtel	Putz, Mörtel u. Porenb.	im Mittel	vorh.	nach DIN 4108 Wärme- dämmgeb. II
C	15	24,5	18,1	W Wohn- zimmer (44)	$\frac{0,02}{0,75} + \frac{0,15}{0,437}$	$\frac{0,17}{0,75}$	$\frac{0,09}{0,75} + \frac{0,08}{0,437}$	2,70	4,41	3,30	2,81	0,36	0,55
		11,0	8,15	An- nahme	$\frac{0,02}{0,75} + \frac{0,15}{0,264}$	$\frac{0,17}{0,75}$	$\frac{0,09}{0,75} + \frac{0,08}{0,264}$	1,68	4,41	2,36	1,82	0,55	0,55

Deshalb müssen in diesen Fällen die Wärmedurchlaßwiderstände der Tafel 4 verwandt werden, die wegen der geringeren Wärmespeicherung der leichteren Wände größer als die der Tafel 3 in DIN 4108 sind.

Die Zusammenstellung zeigt, daß sowohl die 24 cm dicken wie auch die 20 cm dicken Außenwände aus Porenbeton-Wandbausteinen zu allen Zeiten im Wärmedämmgebiet II die Anforderungen nach DIN 4108 erfüllen. Der Wärmeschutz dieser Wände ist sehr gut.

Bei den Porenbeton-Wandbauplatten auf 15 cm dickem Schwerbeton erfüllen lediglich die 10 cm dicken Platten aus Porenbeton B die wärmetechnischen Anforderungen im Wärmedämmgebiet II zu jeder Zeit.

Die 10 cm dicken Platten aus Porenbeton A genügen erst ein Jahr nach dem Bezug der Räume im Wärmedämmgebiet II, da erst dann der Feuchtigkeitsgehalt in allen Wänden unter 17,5 Gew.-% gesunken ist.

Die auf eine 15 cm dicke Wand aus Schwerbeton aufgetragenen 7,5 cm dicken Porenbeton-Platten genügen nicht den Anforderungen. Der erforderliche Feuchtigkeitsgehalt von 5 Gew.-% (3 Vol.-%) ist hier auch 2 Jahre nach dem Beziehen der Wohnungen nicht überall erreicht.

Bei den Porenbeton-Wandbautafeln aus Porenbeton C wird für das Wärmedämmgebiet III, in dem die Bauten stehen, der ausreichende Wärmeschutz erst ein Jahr nach dem Beziehen der Wohnungen ausreichen. Eine Verwendung im Wärmedämmgebiet II ist nicht möglich.

6. Zusammenfassung

In der Zeit von Dezember 1952 bis Dezember 1955 wurden Feuchtigkeits-Untersuchungen an drei, acht- und elfgeschossigen Gebäuden in Braunschweig sowie an Reihen- und Siedlungshäusern in der Umgebung Hamburgs durchgeführt, bei deren Aufbau Porenbetone Verwendung fanden. Die Ergebnisse der Messungen brachten Aufschluß über die horizontale Verteilung der Feuchtigkeit in den einzelnen Außenwänden. In den meisten Fällen trocknete in einem Zeitraum von 2 Jahren (nach Beziehen der Wohnungen) der Kern der Wände wesentlich langsamer als die Außenschichten der Mauern aus. Günstige bzw. ungünstige Trocknungsbedingungen, wie z.B. "Wetterseite der Außenwand", auskragende Laubengänge, "überdeckte Balkone" und "späteres Anbringen des Außenputzes" waren für die Feuchtigkeitsverhältnisse der Außenwände von größtem Einfluß. Zusammenfassend kann gesagt werden:

Nach der Wetterseite (W, NW) gelegene Wände wiesen höhere Feuchtigkeitsgehalte als die nach Süden oder Osten gelegenen auf. Die Höhenlage eines Geschosses übt keinen nennenswerten Einfluß auf die Feuchtigkeit der Wände aus. Die Feuchtigkeitsverhältnisse der Außenwände, namentlich an der Innenseite der Gebäude, werden durch die Art der Benutzung der Räume sehr beeinflusst. So trocknen Außenwände eines Wohnzimmers im allgemeinen schneller aus als Küchenaußenwände. Das Alter von Porenbeton-Steinen beeinflusst den Feuchtigkeitsgehalt der Wände nur direkt nach dem Verbauen. Von größter Bedeutung ist der Außenwandputz für die Wandfeuchtigkeit. Nur ein dichter, rissefreier, fachgerecht aufgetragener Putz ist in der Lage, den Austrocknungsprozess nicht zu hemmen und die Wände vor Durchfeuchtung zu schützen.

Auf Grund der durchgeführten Messungen kann bei gutgeputzten Außenwänden aus Porenbetonen mit einem praktischen Feuchtigkeitsbereich von 0 - 7 Vol.-% gerechnet werden.

Die Ergebnisse der rechnerischen Ermittlung der Wärmedurchlaßwiderstände bei Zugrundelegung der festgestellten Feuchtigkeitwerte im Porenbeton zeigen, daß 20 und 24 cm dicke Wände aus Porenbeton-Wandbausteinen die Anforderungen nach DIN 4108 für sämtliche 3 Wärmedämmgebiete sehr gut erfüllen. Während eine 15 cm dicke Schwerbetonwand mit 10 cm dick Vorgesetzten Porenbeton-Wandbauplatten als ausreichend für das Wärmedämmgebiet II angesehen werden kann, genügen nur 7,5 cm dicke Platten auch bei geschützter Lage der Wand nicht. Die geschoßhohen Porenbeton-Wandbautafeln genügten noch gerade den gestellten Anforderungen im Wärmedämmgebiet III.

SCHRIFTTUMSVERZEICHNIS

- (1) Cammerer: "Die konstruktiven Grundlagen des Wärme- und Kälteschutzes im Wohn- und Industriebau".
Berlin: Julius Springer 1936
- (2) Schüle: "Wärmetechnische und wirtschaftliche Fragen im Wohnungsbau".
Gesundheitsingenieur 1939, Heft 44,45,46
- (3) Hummel: "Die derzeitigen Grundlagen zur Beurteilung der Wärmedurchlässigkeit von Wänden".
Fortschritte und Forschungen im Bauwesen, Reihe A, Heft 1, 1942
- (4) Egner: "Feuchtigkeitsdurchgang und Wasserdampfkondensation in Bauten".
Fortschritte und Forschungen im Bauwesen, Reihe C, Heft 1
- (5) DIN 4108: "Wärmeschutz im Hochbau",
Ausgabe Juli 1952
- (6) Cammerer: "Wärme- und Kälteschutz in der Industrie".
3.Auflage, Springer-Verlag 1951
- (7) Cammerer: "Der Einfluß der Feuchtigkeit auf die Wärmeleitzahl von Baustoffen nach dem derzeitigen internationalen Schrifttum".
Forschungsauftrag des Bundesministers für Wohnungsbau, noch nicht veröffentlicht.

ANHANG:

Anlage 1 - 9

**Feuchtigkeitsgehalte in den
Außenwänden aus Porenbeton**

Zahlentafel 1

Feuchtigkeitsgehalte in Wandbausteinen (24 cm) aus
Porenbeton A

Zeit der Untersuchung	Raumart	Orien- tierung (Bereich d. Probe- entnahme)	Mittlerer Feuchtigkeitsgehalt in Gew.-% (Vol.-%)									
			Stein				Mörtel		Mauer-M. in den Tiefenbe- reichen *) in cm			
			in den Tiefenbereichen *) in cm				Putzmörtel					
			0 - 6	6 - 12	12 - 18	18 - 24	außen	innen	0 - 6	6 - 12	12 - 18	18 - 24
1	2	3	4a	4b	4c	4d	5a	5b	6a	6b	6c	6d
Vor dem Bezug der Räume	Wohn- zimmer	SO (A)	18,2 (12,2)	22,1 (14,8)	23,0 (15,4)	21,3 (14,3)	1,0 (1,6)	1,3 (1,8)	2,2 (3,2)	2,1 (3,0)	2,0 (2,9)	1,9 (2,7)
	Wohn- zimmer	NO (B)	20,0 (13,4)	20,2 (13,5)	20,4 (13,6)	18,4 (12,3)	0,9 (1,4)	1,1 (1,6)	1,8 (2,6)	1,8 (2,6)	2,0 (2,9)	1,9 (2,7)
	Küche	NW (C)	24,4 (16,3)	23,7 (15,9)	23,2 (15,5)	21,8 (14,6)	1,1 (1,7)	1,5 (2,1)	2,1 (3,0)	1,9 (2,7)	1,7 (2,5)	1,9 (2,7)
	Küche	SW (D)	22,1 (14,8)	22,5 (15,1)	22,7 (15,2)	22,1 (14,8)	1,1 (1,7)	1,2 (1,7)	1,5 (2,2)	2,1 (3,0)	2,7 (3,9)	2,6 (3,7)
1/4 Jahr nach dem Bewohnen	Wohn- zimmer	SO (A)	18,0 (12,1)	21,4 (14,3)	21,2 (14,2)	20,4 (13,7)	0,6 (0,9)	0,8 (1,1)	2,0 (2,9)	2,3 (3,3)	2,1 (3,0)	2,0 (2,9)
	Wohn- zimmer	NO (B)	20,2 (13,5)	23,0 (15,4)	20,5 (13,7)	16,8 (11,2)	0,7 (1,1)	0,7 (1,0)	1,6 (2,3)	1,8 (2,6)	1,9 (2,7)	1,7 (2,5)
	Küche	NW (C)	23,5 (15,7)	22,6 (15,1)	22,0 (14,7)	20,4 (13,7)	0,7 (1,1)	1,2 (1,7)	1,6 (2,3)	1,7 (2,5)	1,7 (2,5)	1,7 (2,5)
	Küche	SW (D)	18,0 (12,0)	21,7 (14,5)	21,7 (14,5)	20,9 (14,0)	0,7 (1,1)	1,1 (1,6)	1,5 (2,2)	1,7 (2,5)	1,8 (2,6)	2,3 (3,3)
1/2 Jahr nach dem Bewohnen	Wohn- zimmer	SO (A)	13,7 (9,2)	21,7 (14,5)	22,6 (15,1)	13,9 (9,3)	0,5 (0,8)	0,4 (0,6)	1,4 (2,0)	1,6 (2,3)	1,9 (2,7)	2,0 (2,9)
	Wohn- zimmer	NO (B)	16,5 (11,1)	20,8 (13,9)	19,2 (12,9)	17,5 (11,7)	0,6 (0,9)	0,5 (0,7)	1,3 (1,9)	1,5 (2,2)	1,6 (2,3)	1,4 (2,0)
	Küche	NW (C)	17,2 (11,5)	22,3 (14,9)	21,5 (14,4)	19,0 (12,7)	0,6 (0,9)	0,7 (1,0)	1,4 (2,0)	1,7 (2,5)	2,0 (2,9)	1,8 (2,6)
	Küche	SW (D)	14,7 (9,8)	19,2 (12,9)	19,3 (12,9)	18,7 (12,5)	0,3 (0,5)	0,7 (1,1)	1,1 (1,6)	1,1 (1,6)	1,2 (1,7)	1,1 (1,6)
1 Jahr nach dem Bewohnen	Wohn- zimmer	SO (A)	10,7 (7,2)	15,1 (10,1)	14,5 (9,7)	8,8 (5,9)	0,0 (-)	0,0 (-)	0,6 (0,9)	0,6 (0,9)	1,1 (1,6)	1,0 (1,4)
	Wohn- zimmer	NO (B)	12,9 (8,6)	15,8 (10,6)	14,4 (9,6)	10,6 (7,1)	0,1 (0,2)	0,2 (0,3)	0,2 (0,3)	0,5 (0,7)	0,4 (0,6)	0,3 (0,4)
	Küche	NW (C)	14,6 (9,8)	18,4 (12,3)	19,5 (13,1)	12,8 (8,6)	0,0 (-)	0,3 (0,4)	0,6 (0,9)	0,9 (1,3)	0,8 (1,2)	0,5 (0,7)
	Küche	SW (D)	9,8 (6,6)	13,6 (9,1)	12,7 (8,5)	10,9 (7,3)	0,0 (-)	0,5 (0,7)	0,2 (0,3)	0,2 (0,3)	0,2 (0,3)	0,2 (0,3)
2 Jahre nach dem Bewohnen	Wohn- zimmer	SO (A)	8,4 (5,6)	12,6 (8,4)	13,3 (8,9)	7,7 (5,2)	0,0 (-)	0,0 (-)	0,4 (0,6)	0,5 (0,7)	0,8 (1,2)	0,7 (1,0)
	Wohn- zimmer	NO (B)	10,7 (7,2)	13,7 (9,2)	13,5 (9,0)	11,3 (7,6)	0,1 (0,2)	0,0 (-)	0,2 (0,3)	0,5 (0,7)	0,7 (1,0)	0,5 (0,7)
	Küche	NW (C)	14,0 (9,4)	16,0 (10,7)	20,6 (13,8)	15,9 (10,7)	0,0 (-)	0,5 (0,7)	0,3 (0,4)	0,8 (1,2)	0,9 (1,3)	0,6 (0,9)
	Küche	SW (D)	8,0 (5,4)	13,1 (8,8)	14,0 (9,4)	12,8 (8,6)	0,0 (-)	0,3 (0,4)	0,2 (0,3)	0,2 (0,3)	0,1 (0,1)	0,0 (-)

Anm.: *) von Außenfläche des
betreffenden Untersuchungs-
materials gemessen.

Mittl. Trocken-Raumgewichte:

Wandbausteine	670	kg/m ³
Putzmörtel	= 1560	" außen
	= 1420	" innen
Mauermörtel	= 1440	"

Feuchtigkeitsgehalte in Wandbausteinen (20 cm)
aus Porenbeton A

Zeit der Untersuchung	Raumart	Ober-ge-schoß	Orien-tierung (Bereich d. Probe-entnahme)	Mittlerer Feuchtigkeitsgehalt in Gew.-% (Vol.-%)					
				Stein		Putzmörtel		mit Tiefenbereichen *) in cm	
				0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	außen	innen
Vor dem Bezug der Räume	Wohn-zimmer	1.	SO (A)	24,7 (16,1)	26,3 (17,1)	25,0 (16,2)	23,1 (15,0)	1,7 (2,7)	1,2 (1,7)
	Wohn-zimmer	7.	SO (B)	33,6 (21,8)	31,2 (20,3)	27,6 (17,9)	22,1 (14,4)	1,5 (2,4)	1,0 (1,5)
1/4 Jahr nach dem Bewohnen	Wohn-zimmer	1.	SO (A)	21,4 (12,8)	24,6 (14,8)	22,4 (14,6)	16,0 (10,4)	0,5 (0,8)	0,4 (0,6)
	Wohn-zimmer	7.	SO (B)	25,6 (15,4)	26,6 (16,0)	25,3 (16,4)	18,3 (11,9)	0,8 (1,3)	0,3 (0,4)
1/2 Jahr nach dem Bewohnen	Wohn-zimmer	1.	SO (A)	13,6 (8,2)	21,7 (13,0)	18,5 (12,0)	13,0 (8,5)	0,3 (0,5)	0,3 (0,4)
	Wohn-zimmer	7.	SO (B)	16,0 (9,6)	19,5 (11,7)	17,2 (11,2)	12,5 (8,1)	0,2 (0,3)	0,4 (0,6)
1 Jahr nach dem Bewohnen	Wohn-zimmer	1.	SO (A)	4,0 (2,4)	8,0 (4,8)	5,4 (3,5)	2,3 (1,5)	0,2 (0,3)	0,0 (-)
	Wohn-zimmer	7.	SO (B)	2,4 (1,4)	3,7 (2,2)	3,3 (2,1)	1,0 (0,7)	0,1 (0,2)	0,0 (-)
2 Jahre nach dem Bewohnen	Wohn-zimmer	1.	SO (A)	0,5 (0,3)	0,5 (0,3)	0,7 (0,5)	0,2 (0,2)	0,1 (0,2)	0,0 (-)
	Wohn-zimmer	7.	SO (B)	1,3 (0,8)	0,6 (0,4)	0,5 (0,3)	0,3 (0,2)	0,0 (-)	0,0 (-)

Anm.: *) von Außenfläche des betreffenden Untersuchungsmaterials gemessen.

Mittl. Trocken-Raumgewichte:

Wandbausteine = 650 kg/m³
Putzmörtel = 1570 " außen
= 1450 " innen

Feuchtigkeitsgehalt von Wandbausteinen (20 cm) aus Poren-
beton B (2 Jahre alte Steine) Haus "I"

Zeit der Untersuchung	Raumart	Orien- tierung (Bereich d. Probe- entnahme)	Mittlerer Feuchtigkeitsgehalt in Gew.-% (Vol.-%)									
			Stein				Mörtel					
			in den Tiefenbereichen*)				in cm					
			0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	Putz-M. außen	Putz-M. innen	Mauer-M. 0 - 5	Mauer-M. 5 - 10	Mauer-M. 10 - 15	Mauer-M. 15 - 20
1/2 Jahr vor Bezug	Wohn- zimmer	S (A)	20,1 (12,3)	23,6 (14,4)	24,5 (15,0)	25,6 (15,6)	-	-	0,6 (0,9)	1,4 (2,0)	1,2 (1,7)	1,0 (1,5)
	Wohn- zimmer	W v (B)	22,3 (13,6)	26,4 (16,1)	26,1 (15,9)	25,5 (15,6)	-	-	1,5 (2,2)	1,7 (2,5)	2,0 (2,9)	1,8 (2,6)
	Schlaf- zimmer	W u (C)	20,9 (12,7)	23,7 (14,5)	23,0 (14,0)	22,0 (13,4)	-	-	2,0 (2,9)	1,8 (2,6)	2,0 (2,9)	1,9 (2,8)
	Küche	N (D)	21,9 (13,4)	25,6 (15,6)	24,8 (15,1)	23,1 (14,1)	-	-	2,6 (3,8)	2,7 (3,9)	2,4 (3,5)	2,4 (3,5)
1/4 Jahr vor Bezug	Wohn- zimmer	S (A)	7,8 (4,8)	11,0 (6,7)	12,5 (7,3)	10,4 (6,3)	0,8 (1,3)	0,7 (1,0)	0,6 (0,9)	1,2 (1,7)	0,9 (1,3)	0,8 (1,2)
	Wohn- zimmer	W v (B)	8,1 (4,9)	12,0 (7,3)	14,0 (8,5)	13,8 (8,4)	0,5 (0,8)	0,6 (0,9)	0,5 (0,7)	1,1 (1,6)	1,0 (1,5)	0,7 (1,0)
	Wohn- zimmer	W u (C)	5,2 (3,2)	10,0 (6,1)	10,2 (6,2)	10,4 (6,3)	-	0,5 (0,7)	0,2 (0,3)	1,1 (1,6)	0,8 (1,2)	0,6 (0,9)
	Küche	N (D)	10,2 (6,2)	9,3 (5,7)	8,4 (5,1)	7,1 (4,3)	0,7 (1,1)	0,5 (0,7)	1,2 (1,7)	1,9 (2,8)	1,7 (2,5)	1,5 (2,2)
Vor dem Bezug der Räume	Wohn- zimmer	S (A)	5,1 (3,1)	10,4 (6,3)	13,1 (8,0)	11,3 (6,9)	0,1 (0,2)	0,3 (0,4)	0,2 (0,3)	0,6 (0,9)	0,7 (1,0)	0,4 (0,6)
	Wohn- zimmer	W v (B)	3,5 (2,1)	8,2 (5,0)	8,7 (5,3)	7,2 (4,4)	0,1 (0,2)	0,2 (0,3)	0,4 (0,6)	0,7 (1,0)	0,3 (0,4)	0,2 (0,3)
	Schlaf- zimmer	W u (C)	1,5 (0,9)	2,2 (1,3)	2,4 (1,5)	1,3 (0,8)	-	0,2 (0,3)	0,1 (0,1)	0,2 (0,3)	0,2 (0,3)	0,1 (0,1)
	Küche	N (D)	7,6 (4,6)	10,0 (6,1)	9,6 (5,9)	7,9 (4,8)	0,2 (0,3)	0,4 (0,6)	0,6 (0,9)	1,3 (1,9)	1,5 (2,2)	1,2 (1,7)
1/4 Jahr nach dem Bewohnen	Wohn- zimmer	S (A)	8,3 (5,1)	10,2 (6,2)	9,5 (5,8)	4,1 (2,5)	0,0 (-)	0,0 (-)	0,1 (0,1)	0,5 (0,7)	0,6 (0,9)	0,3 (0,4)
	Wohn- zimmer	W v (B)	3,3 (2,0)	5,5 (3,4)	6,4 (3,9)	3,4 (2,1)	0,1 (0,2)	0,1 (0,1)	0,1 (0,1)	0,6 (0,9)	0,8 (1,2)	0,5 (0,7)
	Schlaf- zimmer	W u (C)	3,0 (1,8)	4,8 (2,9)	4,9 (3,0)	2,9 (1,8)	-	-	-	0,5 (0,7)	0,6 (0,9)	0,4 (0,6)
	Küche	N (D)	8,1 (4,9)	12,6 (7,7)	13,0 (7,9)	11,1 (6,8)	0,2 (0,3)	0,7 (1,0)	0,2 (0,3)	0,6 (0,9)	0,6 (0,9)	0,2 (0,3)
1/2 Jahr nach dem Bewohnen	Wohn- zimmer	S (A)	7,4 (4,5)	7,6 (4,6)	6,0 (3,7)	2,2 (1,3)	-	-	0,1 (0,1)	0,2 (0,3)	0,4 (0,6)	-
	Wohn- zimmer	W v (B)	5,3 (3,2)	5,9 (3,6)	4,5 (2,7)	2,1 (1,3)	0,2 (0,3)	0,1 (0,1)	0,0 (-)	0,2 (0,3)	0,3 (0,4)	0,2 (0,3)
	Schlaf- zimmer	W u (C)	1,1 (0,7)	5,6 (3,4)	5,9 (3,6)	3,8 (2,3)	-	-	0,2 (0,3)	0,6 (0,9)	0,8 (1,2)	0,5 (0,7)
	Küche	N (D)	5,2 (3,2)	10,0 (6,1)	9,0 (5,5)	6,2 (3,8)	0,4 (0,6)	0,2 (0,3)	0,2 (0,3)	0,4 (0,6)	0,3 (0,4)	0,1 (0,1)
1 Jahr nach dem Bewohnen	Wohn- zimmer	S (A)	3,9 (2,4)	6,6 (4,0)	7,7 (4,7)	4,1 (2,5)	-	-	-	-	-	-
	Wohn- zimmer	W v (B)	1,2 (0,7)	2,5 (1,5)	3,1 (1,9)	1,5 (0,9)	-	-	0,1 (0,1)	-	-	-
	Schlaf- zimmer	W u (C)	0,3 (0,2)	3,3 (2,0)	4,5 (2,7)	2,2 (1,3)	-	-	-	-	-	-
	Küche	N (D)	5,4 (3,3)	12,5 (7,6)	14,7 (9,0)	9,7 (5,9)	-	-	0,2 (0,3)	0,2 (0,3)	-	-
2 Jahre nach dem Bewohnen	Wohn- zimmer	S (A)	1,8 (1,1)	3,1 (1,9)	3,7 (2,3)	2,5 (1,5)	-	-	-	-	-	-
	Wohn- zimmer	W v (B)	1,6 (1,0)	3,5 (2,1)	1,8 (1,1)	1,0 (0,6)	-	-	0,1 (0,1)	-	-	-
	Schlaf- zimmer	W u (C)	1,1 (0,7)	2,8 (1,7)	4,1 (2,5)	3,0 (1,8)	-	-	0,0 (-)	-	-	-
	Küche	N (D)	2,6 (1,6)	4,8 (2,9)	6,1 (3,7)	4,8 (2,9)	-	-	-	-	-	-

Anm.:*) von Außenfläche des betreffenden
Untersuchungsmaterials gemessen.

Mittl. Trocken-Raumgewichte
Wandbauplatten = 610 kg/m³
Putzmörtel = 1620 " außen
= 1480 " innen
Mauermörtel = 1450 "

Zahlentafel 4

Feuchtigkeitsgehalt von Wandbausteinen (20 cm) aus
Porenbeton B (fabrikfrische Steine) Haus „II“

Zeit der Untersuchung	Raumart	Orientierung	Mittlerer Feuchtigkeitsgehalt in Gew.-% (Vol.-%)									
			Stein in den Tiefenbereichen*)				Putzmörtel		Mörtel Mauer-M. in den Tiefenbereichen*) in cm			
			0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	außen	innen	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20
1/4 Jahr vor Bezug der Räume	Küche	N	14,0 (8,5)	16,1 (9,8)	17,1 (10,4)	14,8 (9,0)	0,8 (1,3)	-	1,5 (2,2)	2,1 (3,0)	1,9 (2,8)	1,5 (2,2)
	Wohnzimmer	W	14,0 (8,5)	14,0 (8,5)	15,0 (9,2)	18,3 (11,2)	0,9 (1,5)	-	0,8 (1,2)	1,3 (1,9)	1,1 (1,6)	0,8 (1,2)
Unmittelbar vor Bezug der Räume	Küche	N	10,0 (6,1)	10,5 (6,4)	11,6 (7,1)	10,5 (6,4)	0,2 (0,3)	0,3 (0,4)	0,4 (0,6)	1,6 (2,3)	1,2 (1,7)	0,8 (1,2)
	Wohnzimmer	W	6,7 (4,1)	7,0 (4,3)	6,9 (4,2)	7,0 (4,3)	0,2 (0,3)	0,4 (0,6)	0,5 (0,7)	1,0 (1,5)	0,7 (1,0)	0,3 (0,4)
1/4 Jahr nach Bewohnen	Küche	N	4,6 (2,8)	7,7 (4,7)	10,1 (6,2)	7,2 (4,4)	0,3 (0,5)	0,4 (0,6)	0,2 (0,3)	0,5 (0,7)	0,7 (1,0)	0,4 (0,6)
	Wohnzimmer	W	6,9 (4,2)	6,9 (4,2)	7,7 (4,7)	8,1 (4,9)	0,2 (0,3)	0,2 (0,3)	0,3 (0,4)	0,6 (0,9)	0,9 (1,3)	0,2 (0,3)
1/2 Jahr nach Bewohnen	Küche	N	4,8 (2,9)	10,0 (6,1)	10,3 (6,3)	9,6 (5,9)	0,4 (0,6)	0,1 (0,2)	0,3 (0,4)	0,6 (0,9)	0,8 (1,2)	0,6 (0,9)
	Wohnzimmer	W	11,4 (6,9)	11,3 (6,9)	9,8 (6,0)	4,9 (3,0)	0,5 (0,8)	0,0 (-)	0,6 (0,9)	0,7 (1,0)	1,0 (1,5)	0,1 (0,1)
1 Jahr nach Bewohnen	Küche	N	9,4 (5,7)	11,0 (6,7)	10,8 (6,6)	9,1 (5,5)	0,1 (0,2)	0,0 (-)	0,1 (0,1)	0,1 (0,1)	0,0 (-)	0,0 (-)
	Wohnzimmer	W	11,8 (7,2)	9,9 (6,0)	6,8 (4,1)	3,7 (2,3)	0,2 (0,3)	0,0 (-)	0,3 (0,4)	0,1 (0,1)	0,0 (-)	0,0 (-)
2 Jahre nach Bewohnen	Küche	N	2,7 (1,6)	6,7 (4,1)	9,2 (3,6)	7,9 (4,8)	0,1 (0,2)	- (-)	0,1 (0,1)	0,0 (-)	0,0 (-)	0,0 (-)
	Wohnzimmer	W	9,2 (5,6)	8,9 (5,4)	6,6 (4,0)	3,4 (2,1)	0,0 (-)	- (-)	0,1 (0,1)	0,0 (-)	0,0 (-)	0,0 (-)

Anm.: *) von Außenfläche des betreffenden Untersuchungsmaterials gemessen.

Mittl. Trocken-Raumgewichte:

Wandbausteine = 610 kg/m³
Putzmörtel = 1620 " außen
= 1480 " innen
Mauermörtel = 1450 "

Zahlentafel 5

Feuchtigkeitsgehalte in Wandbauplatten (10 cm) aus
Porenbeton A in Verbindung mit 15 cm dickem Schwebeton

Zeit der Untersuchung	Raumart	Ober- ge- schöß	Orien- tierung (Bereich d. Probe- entnahme)	Mittlerer Feuchtigkeitsgehalt in Gew.-% (Vol.-%) Platte in den Tiefenbereichen *)					
				Schwebeton		Putzmörtel		in cm	
				0 - 5	5 - 10	0 - 7	7 - 15	außen	innen
Vor dem Bezug der Räume	Wohn- zimmer	1.	SO (C)	21,4 (12,8)	21,2 (12,7)	2,2 (5,0)	1,2 (2,7)	1,5 (2,4)	1,1 (1,6)
	Wohn- zimmer	7.	SO (D)	22,9 (13,7)	22,1 (13,3)	2,1 (4,8)	1,6 (3,1)	1,2 (1,9)	0,7 (1,0)
	Wohn- zimmer	1.	SW (E)	36,2 (21,7)	32,3 (19,4)	2,1 (4,8)	0,6 (1,4)	2,6 (4,1)	0,5 (0,7)
	Wohn- zimmer	7.	SW (F)	38,0 (22,8)	36,0 (21,6)	1,7 (3,9)	1,2 (2,7)	1,7 (2,7)	1,4 (2,0)
	Küche	1	NO (I)	27,1 (16,3)	25,3 (15,2)	2,1 (4,8)	1,4 (3,2)	1,4 (2,2)	1,0 (1,5)
	Küche	7.	NO (K)	25,2 (15,1)	22,9 (13,7)	2,0 (4,6)	1,0 (2,3)	1,1 (1,7)	0,8 (1,2)
1/4 Jahr nach dem Bewohnen	Wohn- zimmer	1.	SO (C)	19,2 (11,5)	18,8 (11,3)	3,1 (7,1)	1,0 (2,3)	0,4 (0,6)	0,5 (0,7)
	Wohn- zimmer	7.	SO (D)	21,3 (12,8)	19,7 (11,8)	3,6 (8,2)	1,5 (3,4)	0,3 (0,5)	0,6 (0,9)
	Wohn- zimmer	1.	SW (E)	32,0 (19,2)	30,1 (18,1)	2,0 (4,6)	0,8 (1,8)	0,9 (1,4)	0,3 (0,4)
	Wohn- zimmer	7.	SW (F)	34,0 (20,2)	29,1 (17,5)	1,5 (3,4)	1,2 (2,7)	1,6 (2,5)	1,0 (1,5)
	Küche	1.	NO (I)	22,2 (13,3)	20,6 (12,4)	3,5 (8,0)	1,5 (3,4)	0,7 (1,1)	0,9 (1,3)
	Küche	7.	NO (K)	21,0 (12,6)	19,9 (11,9)	2,1 (4,8)	1,3 (3,0)	1,1 (1,7)	0,7 (1,0)
1/2 Jahr nach dem Bewohnen	Wohn- zimmer	1.	SO (C)	10,8 (6,5)	13,3 (8,0)	2,5 (5,7)	0,9 (2,1)	0,2 (0,3)	0,2 (0,3)
	Wohn- zimmer	7.	SO (D)	11,7 (7,0)	19,7 (11,8)	2,0 (4,6)	1,2 (2,7)	0,3 (0,5)	0,4 (0,6)
	Wohn- zimmer	1.	SW (E)	26,0 (15,6)	29,2 (17,5)	2,0 (4,6)	0,7 (1,6)	1,2 (1,9)	0,2 (0,3)
	Wohn- zimmer	7.	SW (F)	31,0 (18,7)	26,5 (15,9)	1,2 (2,7)	0,9 (2,1)	1,4 (2,2)	0,8 (1,2)
	Küche	1.	NO (I)	21,2 (12,7)	20,9 (12,5)	2,8 (6,4)	1,2 (2,7)	0,8 (1,3)	0,4 (0,6)
	Küche	7.	NO (K)	21,0 (12,6)	19,7 (11,8)	1,9 (4,3)	1,0 (2,3)	0,8 (1,3)	0,5 (0,7)
1 Jahr nach dem Bewohnen	Wohn- zimmer	1.	SO (C)	8,9 (5,4)	11,2 (6,7)	0,5 (1,1)	0,3 (0,7)	0,2 (0,3)	0,0 (-)
	Wohn- zimmer	7.	SO (D)	5,5 (3,3)	7,0 (4,2)	0,4 (0,9)	0,2 (0,5)	0,1 (0,2)	0,1 (0,2)
	Wohn- zimmer	1.	SW (E)	18,0 (10,8)	16,2 (9,7)	1,1 (2,5)	0,3 (0,7)	0,4 (0,6)	0,0 (-)
	Wohn- zimmer	7.	SW (F)	10,1 (6,1)	6,6 (4,0)	0,7 (1,6)	0,2 (0,5)	0,2 (0,3)	0,0 (-)
	Küche	1.	NO (I)	9,4 (5,6)	10,3 (6,2)	0,5 (1,1)	0,2 (0,5)	0,2 (0,3)	0,3 (0,4)
	Küche	7.	NO (K)	4,6 (2,8)	2,4 (1,4)	0,7 (1,6)	0,5 (1,1)	0,3 (0,5)	0,0 (-)
2 Jahre nach dem Bewohnen	Wohn- zimmer	1.	SO (C)	0,8 (0,5)	0,5 (0,3)	0,3 (0,7)	0,2 (0,5)	0,1 (0,2)	0,0 (-)
	Wohn- zimmer	7.	SO (D)	1,0 (0,6)	2,9 (1,7)	0,6 (1,4)	0,2 (0,5)	0,1 (0,2)	0,0 (-)
	Wohn- zimmer	1.	SW (E)	14,7 (8,8)	11,9 (7,1)	1,7 (3,9)	0,2 (0,5)	0,3 (0,5)	0,0 (-)
	Wohn- zimmer	7.	SW (F)	8,2 (4,9)	7,1 (4,3)	0,4 (0,9)	0,2 (0,5)	0,3 (0,5)	0,0 (-)
	Küche zimmer	1.	NO (I)	8,3 (5,0)	9,6 (5,8)	1,6 (3,7)	0,3 (0,7)	0,1 (0,2)	0,0 (-)
	Küche	7.	NO (K)	3,4 (2,0)	2,5 (1,5)	0,5 (1,1)	0,1 (0,2)	0,3 (0,5)	0,0 (-)

Anm.:*) von Außenfläche des
betreffenden Untersuchungs-
materials gemessen.

Mittl. Trocken-Raumgewichte
Wandbauplatte = 600 kg/m³
Schwebeton = 2280 "
Putzmörtel = 1570 " außen
= 1450 " innen

Zahlentafel 6

Feuchtigkeitsgehalte in Wandbauplatten (7,5 cm)
aus Porenbeton A in Verbindung mit 15 cm dickem Schwerbeton

Zeit der Untersuchung	Raumart	Ober- ge- schos	Orien- tierung (Bereich d. Probe- entnahme)	Mittlerer Feuchtigkeitsgehalt in Gew.-% (Vol.-%)					
				Platte		Schwerbeton in den Tiefenbereichen*)		Putzmörtel	
				0 - 3,7	3,7 - 7,5	0 - 7	7 - 15	außen	innen
Vor dem Bezug der Räume	Küche	1.	NW (G)	27,9 (16,7)	27,7 (16,6)	1,9 (4,3)	1,1 (2,5)	1,7 (2,7)	0,9 (1,3)
	Küche	7.	NW (H)	26,3 (15,8)	27,1 (16,3)	2,4 (5,5)	0,9 (2,1)	1,4 (2,2)	1,2 (1,7)
1/4 Jahr nach dem Bewohnen	Küche	1	NW (G)	23,6 (14,2)	23,7 (14,2)	1,8 (4,1)	1,2 (2,7)	1,1 (1,7)	0,9 (1,3)
	Küche	7.	NW (H)	26,3 (15,8)	22,4 (13,4)	2,5 (5,7)	1,6 (3,7)	1,2 (1,9)	1,1 (1,6)
1/2 Jahr nach dem Bewohnen	Küche	1.	NW (G)	19,9 (11,9)	24,0 (14,4)	1,6 (3,6)	1,0 (2,3)	0,7 (1,1)	0,5 (0,7)
	Küche	7.	NW (H)	11,7 (7,0)	21,0 (12,6)	2,3 (5,2)	1,0 (2,3)	0,4 (0,6)	0,2 (0,3)
1 Jahr nach dem Bewohnen	Küche	1.	NW (G)	15,8 (9,5)	7,6 (4,6)	1,3 (3,0)	0,4 (0,9)	0,2 (0,3)	0,3 (0,4)
	Küche	7.	NW (H)	4,0 (2,4)	5,0 (3,0)	0,4 (0,9)	0,2 (0,5)	0,1 (0,2)	0,2 (0,3)
2 Jahre nach dem Bewohnen	Küche	1.	NW (G)	2,4 (1,4)	1,8 (1,2)	0,8 (1,8)	0,3 (0,7)	0,2 (0,3)	0,1 (0,2)
	Küche	7.	NW (H)	7,9 (4,7)	4,2 (2,5)	0,8 (1,8)	0,1 (0,2)	0,2 (0,3)	0,0 (-)

Anm.: *) von Außenfläche des
betreffenden Untersuchungs-
materials gemessen.

Mittl. Trocken-Raumgewichte:

Wandbauplatte = 600 kg/m³
Schwerbeton = 2280 "
Putzmörtel = 1570 " außen
= 1450 " innen

Zahlentafel 7

Feuchtigkeitsgehalte in Wandbauplatten (10 cm) aus
Porenbeton A in Verbindung mit 15 cm dickem Schwerbeton

Zeit der Untersuchung	Raumart	Ober- ge- schoß	Orien- tierung (Bereich d. Probe- entnahme)	Mittlerer Feuchtigkeitsgehalt in Gew.-% (Vol.-%)					
				<u>Platte</u>		<u>Schwerbeton</u>		<u>Putzmörtel</u>	
				in den Tiefenbereichen *)					
				0 - 5	5 - 10	0 - 7	7 - 15	außen	innen
Vor dem Bezug der Räume	Schlaf- zimmer	8.	N (C)	23,6 (13,9)	30,8 (18,2)	2,7 (6,3)	2,0 (4,6)	-	1,1 (1,6)
1/4 Jahr nach dem Bewohnen		8.	N (C)	9,0 (5,3)	12,9 (7,6)	1,0 (2,3)	0,5 (1,2)	-	0,8 (1,2)
1/2 Jahr nach dem Bewohnen		8.	N (C)	8,6 (5,1)	7,8 (4,6)	1,0 (2,3)	0,4 (0,9)	0,3 (0,5)	0,5 (0,7)
1 Jahr nach dem Bewohnen		8.	N (C)	3,2 (1,9)	5,4 (3,2)	0,2 (0,5)	0,1 (0,2)	0,0 (-)	0,0 (-)
2 Jahre nach dem Bewohnen		8.	N (C)	0,4 (0,2)	0,4 (0,2)	0,1 (0,2)	0,0 (-)	0,2 (0,3)	0,0 (-)

Anm.: *) von Außenfläche des
betreffenden Untersuchungs-
materials gemessen.

Mittl. Trocken-Raumgewichte:

Wandbauplatte	=	500	kg/m ³
Schwerbeton	=	2320	"
Putzmörtel	=	1630	"
	=	1460	"

außen
innen

Zahlentafel 8

Feuchtigkeitsgehalte in Wandbauplatten (10 cm) aus
Porenbeton B in Verbindung mit 15 cm dickem Schwerbeton

Zeit der Untersuchung	Raumart	Ober- ge- schosß	Orien- tierung (Bereich d.Probe- entnahme)	Mittlerer Feuchtigkeitsgehalt in Gew.-% (Vol.-%)					
				<u>Platte</u>		<u>Schwerbeton</u>		<u>Putzmörtel</u>	
				in den Tiefenbereichen *)					
				0 - 5	5 - 10	0 - 7	7 - 15		
Vor dem Bezug der Räume	Schlaf- zimmer	1.	N (A)	11,9 (7,1)	12,7 (7,6)	2,0 (4,6)	1,7 (3,9)	-	0,8 (1,2)
	Schlaf- zimmer	7.	N (B)	12,9 (7,7)	14,4 (8,6)	2,6 (6,0)	2,2 (5,1)	-	1,2 (1,8)
1/4 Jahr nach dem Bewohnen	Schlaf- zimmer	1.	N (A)	2,4 (1,4)	4,4 (2,6)	0,7 (1,6)	0,5 (1,2)	-	0,4 (0,6)
	Schlaf- zimmer	7.	N (B)	0,9 (0,5)	3,2 (1,9)	0,8 (1,9)	0,4 (0,9)	-	0,6 (0,9)
1/2 Jahr nach dem Bewohnen	Schlaf- zimmer	1.	N (A)	5,0 (3,0)	4,5 (2,7)	0,8 (1,9)	0,3 (0,7)	0,4 (0,7)	0,3 (0,4)
	Schlaf- zimmer	7.	N (B)	5,2 (3,1)	3,1 (1,9)	1,2 (2,8)	0,4 (0,9)	1,1 (1,8)	0,4 (0,6)
1 Jahr nach dem Bewohnen	Schlaf- zimmer	1.	N (A)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,1 (0,2)	0,1 (0,2)	0,2 (0,3)	0,0 (-)
	Schlaf- zimmer	7.	N (B)	0,1 (0,1)	0,1 (0,1)	0,0 (-)	0,0 (-)	0,1 (0,2)	0,1 (0,1)
2 Jahre nach dem Bewohnen	Schlaf- zimmer	1.	N (A)	0,1 (0,1)	0,1 (0,1)	0,1 (0,2)	0,1 (0,2)	0,0 (-)	0,0 (-)
	Schlaf- zimmer	7.	N (B)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,1 (0,2)	0,1 (0,2)	0,1 (0,2)	0,0 (-)

Anm.: *) von Außenfläche des
betreffenden Unter-
suchungsmaterials ge-
messen.

Mittl. Trocken-Raumgewichte:

Wandbauplatte	=	600 kg/m ³	
Schwerbeton	=	2320 "	
Putzmörtel	=	1630 "	außen
	=	1460 "	innen

**Feuchtigkeitsgehalte in Wandbautafeln (15 cm)
aus Porenbeton C**

Zeit der Untersuchung	Raumart	Orien- tierung (Bereich d. Probe- entnahme)	Mittlerer Feuchtigkeitsgehalt in Gew.-% (Vol.-%)					
			Platte			Außen- putz	Mörtel	
			mit Tiefenbereichen *)				Mit Tiefenbereichen *)	
			0 - 5	5 - 10	10 - 15		4 - 7,5	7,5 - 11
Vor dem Bezug der Räume	Wohn- zimmer	W (A)	18,7 (13,8)	24,5 (18,1)	22,9 (16,9)	-	3,4 (4,9)	3,5 (5,0)
	Schlaf- zimmer	S (B)	12,9 (9,6)	14,4 (10,7)	14,6 (10,8)	-	1,2 (1,7)	1,8 (2,6)
	Küche	W (C)	21,5 (15,9)	22,2 (16,4)	20,6 (15,2)	-	3,5 (5,0)	3,0 (4,3)
	Küche	S (D)	12,1 (9,0)	17,9 (13,3)	16,8 (12,4)	-	2,1 (3,0)	2,5 (3,6)
1/4 Jahr nach dem Bewohnen	Wohn- zimmer	W (A)	13,0 (9,6)	16,5 (12,2)	12,7 (9,4)	0,4 (0,7)	2,1 (3,0)	2,3 (3,3)
	Schlaf- zimmer	S (B)	8,3 (6,1)	13,8 (10,2)	7,9 (5,8)	0,5 (0,8)	1,2 (1,7)	1,0 (1,4)
	Küche	W (C)	16,0 (11,8)	20,7 (15,3)	18,6 (13,8)	0,5 (0,8)	2,1 (3,0)	1,7 (2,4)
	Küche	S (D)	10,3 (7,6)	16,3 (12,1)	18,7 (13,8)	0,3 (0,5)	1,5 (2,1)	1,4 (2,0)
1/2 Jahr nach dem Bewohnen	Wohn- zimmer	W (A)	11,5 (8,5)	14,6 (10,8)	10,2 (7,5)	0,4 (0,7)	2,2 (3,1)	2,0 (2,9)
	Schlaf- zimmer	S (B)	6,3 (4,7)	11,8 (8,7)	7,8 (5,8)	0,4 (0,7)	1,2 (1,7)	1,1 (1,6)
	Küche	W (C)	16,2 (12,0)	20,9 (15,5)	20,1 (14,9)	0,4 (0,7)	1,9 (2,7)	1,7 (2,4)
	Küche	S (D)	10,5 (7,8)	12,9 (9,5)	17,6 (13,0)	0,5 (0,8)	1,3 (1,9)	1,2 (1,7)
1 Jahr nach dem Bewohnen	Wohn- zimmer	W (A)	6,5 (04,8)	12,4 (9,2)	6,1 (4,5)	0,0 (-)	0,8 (1,1)	0,4 (0,6)
	Schlaf- zimmer	S (B)	2,7 (2,0)	6,9 (5,1)	3,1 (2,3)	0,0 (-)	0,7 (1,0)	0,9 (1,3)
	Küche	W (C)	10,9 (8,1)	17,7 (13,1)	15,1 (11,2)	0,2 (0,3)	1,3 (1,9)	0,9 (1,3)
	Küche	S (D)	4,9 (3,6)	15,7 (11,6)	12,8 (9,5)	0,0 (-)	0,7 (1,0)	1,0 (1,4)
2 Jahre nach dem Bewohnen	Wohn- zimmer	W	3,0 (2,2)	6,2 (4,6)	2,8 (2,1)	0,0 (-)	0,7 (1,0)	0,4 (0,6)
	Schlaf- zimmer	S	2,0 (1,5)	2,6 (1,9)	1,9 (1,4)	0,0 (-)	0,3 (0,4)	0,2 (0,3)
	Küche	W	4,1 (3,0)	8,4 (6,2)	8,6 (6,4)	0,1 (0,2)	0,6 (0,9)	0,3 (0,4)
	Küche	S	3,2 (2,4)	9,3 (6,9)	10,9 (8,1)	0,0 (-)	0,4 (0,6)	0,6 (0,9)

Anm.: *) von Außenfläche des
betreffenden Untersuchungs-
materials gemessen.

Mittl. Trockenraumgewichte:

Wandbautafeln - 740 kg/m²

Putzmörtel = 1690 "

Mauermörtel = 1430 "